

vol. 2.

prezzo Fr. 6[illegible]



CONSIDERAZIONI
SOPRA
I CORPI ORGANIZZATI

Dove si tratta della loro origine, del loro sviluppamento, della loro riproduzione ec. e dove si raduna in compendio tutto ciò che la storia naturale, offerisce di più certo, e di più interessante sopra questa materia.

OPERA

DEL C. BONNET

DELLE ACCADEMIE D'INGHILTERRA, DI SVEZIA, DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA, CORRISPONDENTE DELL' ACCADEMIA REALE DELLE SCIENZE, ec.

RECATA DAL FRANCESE

DAL P. F. F. N. N.

Sacerdote Professo Carmelitano Scalzo della Provincia di Toscana.

TOMO PRIMO.



IN VENEZIA,
APPRESSO FRANCESCO DI NICCOLÒ PEZZANA.

MDCCLXXXI.
CON APPROVAZIONE, E PRIVILEGIO.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

PREFAZIONE.

Dopo aver tentato di analizzare le facoltà dell' anima nostra (1), *ho procurato di analizzare l' origine, lo sviluppamento, e la generazione de' Corpi Organizzati. Non si presuma che io abbia preteso di scuoprire il mistero della generazione: egli è tuttora nascosto a' più valenti fisici; io ho sola-*

(1) *Saggio Analitico sopra le facoltà dell' Anima.* A Copenhague, chez les Freres Philibert 1760. in quarto.

ſolamente cercato di ricondurre queſta bella parte della ſtoria naturale a' principj più filoſofici di quelli che ſi era procurato di ſoſtituire loro in queſti ultimi tempi. Li primi otto Capitoli di queſte Conſiderazioni*, ſono opera della mia gioventù, li ho preſi da un' Opera più voluminoſa, che aveo intitolata* Contemplazioni della Natura*, e non era, che un ſeguito di meditazioni filoſofiche intorno alla natura; l' aveo già quaſi condotta a perfezione, allorachè la interruppi per travagliare intorno alle mie* Ricerche ſopra l' uſo delle foglie nelle piante*, che pubblicai nel* 1754. (1) *Allettato dopo dalle meditazioni di un' altro genere, obbliai la mia contemplazione della natura: nientemeno di tempo in tempo attendevo a prenderne quello, che aveo ſcritto intorno alla generazione, ed a ſottometterlo al giudizio del pubblico; ma ſempre ero ritenuto dal ſentimento della ſua imperfezione: preſi adunque il partito di differire la pubblicazione di queſto ſcritto, e di attendere de' nuovi lumi dalle eſperienze, di cui la fiſica quotidianamente è arricchita. Io aveo ammeſſa l'* evoluzione*, come*

(1) A Leide, chez Elie Luzac, in 4. avec Figures.

me il principio più conforme a' fatti, e alla ſana filoſofia; ſupponevo che ogni corpo organizzato preeſiſteſſe alla fecondazione, e che queſta ſviluppaſſe il tutto organico diſegnato avanti in miniatura nel granello, o nell' uovo. Io procuravo di ſpiegare come la fecondazione operaſſe queſto effetto, ed a miſura che analizzavo mi perſuadevo di mano in mano che un giorno ſi dimoſtrerebbe la preeſiſtenza del germe nella femmina, e che lo ſpirito ſeminale niente generaſſe. Ma io non facevo che vedere, e volevo vedere per ragionare con più forza. Alcuni fatti mi ſembravano equivoci, altri mi erano apparentemente contrarj, e quantunque io conoſceſſi che vi ſarebbono ſtati de' mezzi per conciliarli colle mie idee, contuttociò non ero contento de' miei tentativi in queſto genere. Io ſempre penſavo che non vi era niſſuna generazione propriamente detta, e che tutto ſi riduceva ad un ſemplice ſviluppamento; avevo tra mano molti fatti i quali pareva che concorreſſero a provarlo; procuravo di penetrare queſti fatti; li paragonavo tra loro, li ſcomponevo; opponevo la mia ipoteſi a quella che avea pubblicata un celebre accademico; e queſto paralello che non mi era contrario, terminava di confermarmi ne' miei primi principj. In-

 tan-

tanto rimaneva sempre da dimostrarsi che il germe appartenesse alla femmina, e che in questa maniera preesistesse alla fecondazione, e che l' evoluzione fosse la legge universale di tutti gli esseri organizzati. Finalmente questa importante scoperta che io attendevo, e che aveo osato predire, mi fu annunziata nel 1757. *dal Sig. Baron De Haller che l' avea ricavata dalla natura medesima. Io aveo detto nel mio scritto* (*come si può vedere nell' articolo* 125.) *rispondendo ad una objezione che si poteva prendere dalle osservazioni di Malpighi intorno al pollo*, che si volea giudicare del tempo in cui le parti di un corpo organizzato hanno incominciato ad esistere, da quello, in cui hanno incominciato a diventar sensibili. Non si considera, *soggiungo io*, che il riposo, la picciolezza, e la trasparenza di alcune di queste parti, quantunque realmente esistino, possono rendercele invisibili. *La scoperta del Sig. De Haller dimostrava rigorosamente questa gran verità, e provava ancora di una maniera incontrastabile che il pollo apparteneva originalmente alla gallina, e ch' e' preesisteva alla* concezione: *le sue belle memorie sopra la formazione del pulcino, che questo valente Fisico mi mandò ben presto, mi sommistrarono tutte le partico-*

lari-

larità che io cercavo. Io mi affrettai di dimostrargli la mia giusta gratitudine, e la mia soddisfazione, nella lettera seguente data in Ginevra li 30. di Ottobre 1758.

„ Le vostre scoperte sopra i pulcini m' incantano: io non pensavo che il segreto della generazione incominciasse così presto a svelarsi, voi Signore avete saputo prender la natura sul fatto. Io aveo tentato dieci anni sono d' indovinarla, e rimasi piacevolmente sorpreso, allorachè viddi le vostre osservazioni perfettamente accordarsi colle mie conghietture, e la vostra ipotesi colla mia. Se voi avete ponderate le mie lettere, e se vi prendete l'incomodo di scorrer quelle che ho avuto l' onore di scrivervi da quattro anni in quà, vi troverete li primi rudimenti di questa ipotesi. Ella è il soggetto di uno scritto che io composi nel 1747. e che pensavo di pubblicarlo, ma essendomi sopraggiunte altre occupazioni, non ho potuto ritravagliarlo, ma ho ben voglia di sottometterlo tale, com' egli è al vostro giudizio ec.

Il Sig. De Haller volle contestarmi il desiderio ch' e' avea di vedere le mie meditazioni: io dun-

que gliele mandai, facendole precedere una lettera che ne conteneva la ſtoria, e della quale pongo quì ſotto la copia. . . . . . .

Ginevra li 4. Dicembre 1758.

„ Voi dunque volete, Signore, che io v' „ infaſtidiſca dandovi a leggere le mie medi„ tazioni intorno alla formazione de' corpi or„ ganizzati. Io obbediſco; eccole dunque ori„ ginali come le ſcriſſi, o dettai dieci, o un„ dici anni ſono; non ne ho mutata ne pu„ re una parola, acciocchè voi poſſiate me„ glio giudicare quali ſiano ſtate le mie pri„ me idee ſopra queſta materia intereſſante, „ e quale ſia ſtato il cammino del mio ſpiri„ to in queſte giravolte tenebroſe; conoſcere„ te da' numeri de' Capitoli, de' paragrafi, e „ delle pagine, che queſto manoſcritto è par„ te di un' opera, di cui eccovene in due pa„ role la ſtoria. Lo ſtudio degl' inſetti aven„ domi affaticata eſtremamente la viſta, fui „ coſtretto ad abbandonare un piacere per me „ aſſai vivo; ma il mio ſpirito naturalmente „ attiviſſimo non può abbandonarſi nelle brac„ cia di una totale inazione; dunque mi poſi

„ a me-

„ a meditare sopra tutte le parti della natu-
„ ra ; disposi le mie meditazioni in un certo
„ ordine, ne formai una specie di sistema ar-
„ monico, che intitolai : *Contemplazione della*
„ *natura*. La mia opera insensibilmente dive-
„ niva voluminosa, ed in pochi anni mi ri-
„ trovai un volume di meditazioni di più di
„ 900. pagine, ed era un seguito di pitture
„ altrettanto varie, quanto la natura. Non
„ permettendomi i miei occhi di scriver sem-
„ pre di per me medesimo, condannaï la mia
„ memoria a ritenere ciò che avea composto,
„ fintantochè qualche amico mi ajutasse, e
„ scrivesse quel che io dettavo ; quindi è la
„ diversità de' caratteri, che voi troverete nel
„ manoscritto che vi mando. Frattanto io
„ non ero arrivato alla fine del piano che mi
„ ero disegnato : la moltiplicità delle mate-
„ rie, che mi rimaneva da meditare, mi spa-
„ ventava : mi sopravvennero le mie Ricerche
„ sopra l' uso delle foglie, e sospesi la mia
„ grand' opera, e quando l' ebbi sospesa per
„ qualche tempo, non ebbi più coraggio di
„ rimettermi ; dunque la lasciai riposare nel
„ mio gabinetto, dopo averla letta tutta ad
„ una società di Letterati, che ne rimase più
„ con-

„ contenta di quello che io ſperavo . Mentre-
„ chè queſt' opera dormiva, mi veniva di ma-
„ no in mano in penſiero di ſtaccarne alcune
„ parti per darla alla luce ; ma le imperfe-
„ zioni che ſcuoprivo in queſte produzioni ,
„ la giuſta diffidenza che ho de miei talenti ,
„ e de' miei lumi diſtornavano ſempre queſta
„ idea del mio ſpirito. Finalmente, le voſtre
„ mirabili oſſervazioni ſopra il pollo ſono ve-
„ nute alla luce : io le ho lette con avidità,
„ e ſono reſtato piacevolmente ſorpreſo dal-
„ la conformità di alcune delle voſtre idee
„ colle mie , ho incominciato a ſentirmi un
„ poco riſcaldare per queſt' opera sfortunata
„ che aveo abbandonata alla polvere del mio
„ gabinetto ; ho preſo dunque il partito di
„ ſcrivervi ſopra ciò che aveo rigirato lungo
„ tempo nel mio ſpirito ; ma l' ho fatto in
„ pochiſſime parole : le voſtre riſpoſte hanno
„ terminato di convincermi , che noi abbia-
„ mo le medeſime idee intorno alla genera-
„ zione . Preſentemente voi avete la bontà di
„ occuparvi nelle mie meditazioni ; queſto vo-
„ ſtro deſiderio mi è gratiſſimo ; dunque io
„ ſottometto il mio manoſcritto al voſtro giu-
„ dizio , ſe avrà la fortuna di piacervi, ſarò

„ aſ-

„ assai ricompensato del mio travaglio ; se vi „ piacesse in maniera che lo giudicassi degno „ di esser pubblicato , una delle principali ra„ gioni che mi obbligherebbono ad acconsen„ tirvi , sarebbe l' estrema impazienza che ho „ di vantarmi al pubblico dell' amicizia di cui „ voi mi onorate, Sig., e di farsi noto fino a „ qual punto vi stimo , e vi rispetto : leggen„ do questo manoscritto sovvengavi ch' è stato „ composto , siccome il resto dell' opera , ora „ in un giardino , ora alla campagna , ora in „ un bosco , a piedi , a cavallo , in carrozza . „ La parte che immediatamente segue a que„ sta , è un paralello delle piante , e degli „ animali , nel quale ho radunate in piccolo „ tuttociò che queste due classi di esseri orga„ nizzati di più interessante offeriscono. Quan„ do leggevo quello ch' è stato scritto avanti „ di voi , Sig. , intorno alla formazione de' „ corpi organizzati , ne restavo poco soddis„ fatto , ed ero quasi tentato di preferire le „ mie idee a quelle degli Autori miei prede„ cessori , almeno mi sembrava di penetrare „ un poco più la natura di quello che aveano „ fatto essi.

Nel rimandarmi il mio manoscritto il Sig. De

Hal-

Haller mi onorò di una risposta, ch' ei mi permise di pubblicare, la quale pongo qui sotto, poichè mi pare che la vera modestia non consista nel tacere l' approvazione di un grand' uomo; ma ch' ella consista in non risguardarla che come un' incoraggimento; daltronde bisogna bene che il pubblico sappia i motivi che mi hanno obbligato a non opprimere le primizie di un travaglio che in seguito ho procurato di perfezionare.

Roche 5. Gennajo 1759.

„ Io vi sono obbligatissimo, Sig. della lettura piacevole, e instruttiva che voi mi
„ avete procurata. La ricevei appunto in un
„ accesso di gotta che mi ha incomodato per
„ quindici giorni, alcuni momenti de' quali
„ sono stati dolorosissimi. Io vi rimando il
„ vostro manoscritto, pregandovi col zelo di
„ un Cosmopolita a pubblicarlo. Io goderei
„ sommamente se potessi contribuire a trarre dal gabinetto un' opera così bene ragionata come la vostra. Vi sono due classi
„ di dotti. Quelli della prima classe osservano senza scrivere, quelli della seconda
„ scrivono senza osservare; quelli della pri-
„ ma

„ ma classe sono pochi , e sono forse trop-
„ pi quelli della seconda . V' è ancora una ter-
„ za classe, e più cattiva ed è quella che os-
„ serva male .

*Io cedei ad un' invito sì pressante , e sì pro-
prio ad assicurarmi intorno al giudizio del pub-
blico , e immediatamente dopo aver terminato il
mio* Saggio Analitico *sopra l' anima , ripresi le
mie ricerche sopra i* Corpi organizzati ; *pensai
da principio a comporre un nuovo Capitolo che
contenesse un preciso delle scoperte del Sig. De Hal-
ler , ma dacchè ebbi incominciato ad eseguire que-
sto progetto , previddi che avrei dovuto penetra-
re diverse materie che non aveo se non sfiorate
nel mio primo scritto ; io non vedevo ne pure
fin dove mi avrebbono condotto queste nuove me-
ditazioni ; conoscevo la somma necessità di perfe-
zionare le mie ricerche . Ecco come mi sono in-
dirizzato a racconciare la mia materia , a svi-
luppare , ed a rettificare le mie prime idee , ed
a presentare al pubblico un nuovo seguito di fat-
ti , di conseguenze , e di analisi . Io non ho
scorsi tutti gli Autori che hanno scritto intorno
a' Corpi Organizzati , poichè sono troppo nume-
rosi ; ma mi sono contentato di consultar quelli
che mi sono sembrati più originali , ed ho ripor-*

tate

tate le loro oſſervazioni con tutta l' eſattezza, e preciſione di cui ero capace. Ho avuto un gran vantaggio, poichè ho oſſervato di per me ſteſſo; queſto mi ha dato maggior facilità nel concepire, e nell' eſtrarre i naturaliſti che io conſultavo, ho creduto che mi foſſe lecito di uſare delle mie proprie oſſervazioni, e l' ho fatto alloracbè ne aveo il biſogno. Io non ho tratte dai fatti ſe non le conſeguenze che naturalmente ſe ne inferivano; ho deſiderato che il mio Libro foſſe una ſpecie di Logica: *dunque non ho date le conghietture per fatti; ma ho fatto in maniera ch' elle riſultaſſero da' fatti come da' loro principj. Coloro de' miei leggitori che non vorranno giudicare che dal mio fronteſpizio, leggeranno ſolamente il Capitolo XII. del primo Tomo, ed i Capitoli I. II. VII. VIII. del ſecondo Tomo. Tra i molti fatti, e varj che ſi ſono offerti al mio eſame, ho ſcelti quelli, ho giudicati i più certi, e i più intereſſanti: forſe ancora non è venuta alla luce Opera alcuna intorno alla generazione, che ne contenga più di queſta, e ſopra la verità de' quali poſſano naſcere meno dubbj. Viddi di buon ora che il mio Libro ſarebbe in qualche modo una ſtoria naturale in piccolo; ho ſempre creduto che ſia per eſſere ben*

rice-

ricevuta in questo secolo, che potrebbesi chiamare il secolo degli osservatori. Se ho rilevate alcune opinioni azzardate, l' ho fatto certamente senza intenzione nessuna di offendere quelli che le adottano, ho voluto premunire i miei leggitori contro l' impressione della celebrità. Non si giudichi del mio travaglio dalla lettura degli otto primieri Capitoli del primo volume, già ho detto che non sono se non sbozze, e li avrei ancora totalmente soppressi, se il Sig. De Haller non li avesse onorati della sua approvazione. Quello che non mi sazio di ripetere si è, che sarò sempre pronto ad abbandonare le mie opinioni, per le più probabili, il mio amore per la verità è sincero, e mai avrò difficoltà a confessare pubblicamente i miei errori: ho sempre pensato che un, io ho il torto, *vaglia assai più di cento repliche ingegnose.*

Ginevra 1. Marzo 1762.

NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

AVendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. F. *Gio: Tommaso Mascheroni* Inquisitor Generale del Santo Offizio di *Venezia* nel Libro intitolato: *Considerazioni sopra i Corpi Organizzati ec. Opera del C. Bonnet &c. Tomi 2. stamp.* non v'esser cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Attestato del Segretario Nostro, niente contro Principi, e Buoni Costumi, concediamo Licenza a *Francesco Pezzana*, Stampator di *Venezia*, che possi essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 5. Febbraro 1780. M. V.

(Alvise Vallaresso Rif.
(Andrea Tron Kav. Proc. Rif.
(Girolamo Ascanio Giustinian Kav. Rif.

Registrato in Libro a Carte 458. al Num. 1934.

Davidde Marchesini Segr.

Addi 4. Febbraro 1780. M. V.

Registrato nel Magistrato Eccellentiss. contro la Bestemmia a Carte 102.

Andrea Sanfermo Segr.

CON-

CONSIDERAZIONI SOPRA I CORPI ORGANIZZATI.

CAPITOLO PRIMO.

De' Germi, Principj de' Corpi organizzati.

1. *Fondamento dell'esistenza de' Germi.*

LA Filosofia avendo appresa l'impossibilità, in cui si trovava, di spiegare meccanicamente la formazione degli esseri organizzati, ha felicemente immaginato, che essi esistessero innanzi sotto la forma de' *Germi*, o de' *Corpuscoli organici*. E questa idea ha prodotte due ipotesi, che piacciono molto alla ragione.

2. *Due Ipotesi sopra i Germi.*

La prima suppone, che i Germi di tutti i corpi organizzati di una medesima spezie fossero gli uni dentro gli altri racchiusi, e siensi quindi sviluppati successivamente. La seconda ipotesi spande questi Germi da per tutto, e suppone, ch'e' non giungano a svilupparsi, se non allora, che ricontrano delle *Matrici* convenevoli, o de' Corpi della medesima spezie, disposti a ritenerli, a fomentarli, ed a farli crescere.

3. *Prima Ipotesi dello Inviluppo.*

La prima Ipotesi è un grande sforzo della mente sopra i sensi. I differenti ordini degl'*infinitamente piccoli* gli uni negli altri nabissati, che ammette questa ipotesi, opprime l'Immaginazione senza sbigottire la ragione. Imperocchè accostumata questa

a diſtinguere ciò, ch'è d'attenenza della mente; da quello che appartiene a ſenſi, riguarda con piacere il granello di una pianta, o l'uovo di un animale, come un piccolo mondo popolato di una moltitudine di eſſeri organizzati, deſtinati a ſuccederſi per tutta la continuazione de' ſecoli. Le prove che ſtabiliſcono la diviſione della materia all'*indeffinito* ſervono dunque di baſe alla teoria degl'*Inviluppi*. Il Sole, che è un milione di volte più grande della Terra, ha per ſuo eſtremo un globetto di luce, più migliaja de' quali entrano in una ſola volta nell' occhio di un animale venzette milioni di volte più piccolo di un Lendine. Ma la ragione paſſa ancora di là; poichè da queſto globetto di luce vede uſcire un altro Univerſo, che ha il ſuo Sole, i ſuoi Pianeti, i ſuoi vegetabili, i ſuoi animali, e fra queſti ultimi un animaletto che è riſpetto a queſto nuovo mondo ciò ch'è quello, di cui abbiamo parlato, al Mondo da noi abitato.

4. *Seconda Ipoteſi della Diſſeminazione.*

La ſeconda ipoteſi, in ſeminando i germi per ogni parte, fa dell'aria, dell'acqua, della terra, e di tutti i corpi ſolidì, vaſti e numeroſi magazzini, ne' quali la natura ha depoſte le ſue principali ricchezze. Quivi ſi trova in riſtretto tutta la ſerie delle generazioni future. La prodigioſa piccolezza de' germi li libera dall'aſſalto delle cauſe che cagionano il diſcioglimento de' miſti. Entrano nello interno delle piante, e degli animali: ne diventano le medeſime parti componenti, ed allorachè queſti compoſti ſoffrono degli ſcioglimenti, eſſi eſcono ſenza alterazione, per andar nell'aria, o nell'acqua, o per entrare in altri corpi organizzati. Non vi ſono che i Germi, che contengano dei tutti organici della medeſima ſpezie, come quello nel quale ſono introdotti, che vi ſi ſviluppano. Portati ſulla ſcorza di un albero, vi ſi fermano,

vi

vi s' ingrossano appoco appoco, e danno così nascimento alle gemme, alle radici, a' rami, alle foglie, a' fiori, ed a' frutti. Portati poi nelle ovaje della femmina, o nelle vescichette seminali del maschio, divengono il principio della generazione del feto.

CAPITOLO II.

Del crescimento de' Corpi organizzati in generale.

5. *Difficoltà della materia.*

La maniera, onde si fa il crescimento de' corpi organizzati, è un punto oscurissimo nella Fisica. Quando però noi avremo bene inteso una volta, come una semplice fibra ingrossa, e si distende, allora comprenderemo ancora in qual guisa un granello divenga un albero, od un uovo produca un animale. Possono ben farsi delle sperienze per iscoprire le leggi, che osservano i corpi organizzati nel loro ingrossamento; si possono formare delle scale esatte della loro rispettiva estensione; si può osservare fino ad un certo segno la struttura interna di questi corpi, e l' artifizio degli organi, che separano e distribuiscono i sughi nutritivi; può ancora ridursi a calcolo l' azione de' vasi, e la prestezza de' liquori, che vi circolano: tutte queste cognizioni però, benchè precise, non bastano per dissipare le tenebre, che ricoprono il meccanismo di questo crescimento. Tentiamo di supplirvi, ponendo de' principj, che ci conducano ad una ragionevole ipotesi.

6. *Principj sopra il crescimento.*
La natura non va a salti.

La natura non va per salti. Ogni cosa ha la sua *ragione sufficiente*, o la cagione sua prossima, ed im-

immediata. Lo ſtato attuale di un corpo è la conſeguenza, od il prodotto del ſuo ſtato antecedente; o per parlare più giuſto, lo ſtato attuale di un corpo è determinato dal ſuo ſtato antecedente.

7. *Gradazioni univerſali.*

Avvi una certa gradazione tra gli eſſeri, ed avvene un' altra ancora nel loro creſcimento. Ogni coſa giugne per gradi inſenſibili alla perfezione ſua propria; e queſto è ciò, che ſi chiama *ſviluppamento* ne' corpi organizzati.

8. *Sviluppamenti.*

Le piante e gli animali, che noi ora veggiamo, ſono dunque paſſati ſucceſſivamente per tutti i gradi di grandezza compreſi tra quello, in cui hanno incominciato ad eſſere a noi viſibili, e quello, nel quale attualmente li veggiamo. Se noi oſſerviamo col microſcopio il grano di una pianta, o l' uovo di un animale, noi ci perſuaderemo, che il corpo organizzato, che dee quindi naſcere, già vi eſiſte in piccolo con tutte le ſue parti eſſenziali. Noi ammiriamo la ſagacità di quel naturaliſta, che ha ſaputo il primo diſcoprire la farfalla ſotto l' inviluppo del bruco.

9. *La nutrizione, cagione dello ſviluppamento.*

Lo ſviluppamento inſenſibile di tutte le parti del corpo organizzato, ſi fa per la *nutrizione*.

10. *Alimenti.*

Gli alimenti ſono una meſcolanza d' aria, d' acqua, di terra, di ſali, di olj, di zolfi, e di più altri principj differentemente combinati.

11. *Loro preparazione.*

Queſta meſcolanza, per renderſi atta a far corpo, paſſa per diverſi generi di vaſi, che s' impiccoliſcono gradatamente, e de' quali ella ſoffre l' azione. Gli uni la ricevono, altri la preparano, ed altri la diſtribuiſcono preparata a tutte le parti.

12. *Tre*

12. *Tre operazioni de' Vasi.*

L' azione de' Vasi suppone dunque tre operazioni principali; cioè, la separazione del superfluo, la decomposizione di una parte de' principj, e la riunione di più in una medesima massa analoga alla natura del corpo organizzato.

13. *Composizione de' Vasi.*

I Vasi, come tutti gli altri organi, sono originalmente formati di *fibre semplici*, vale a dire, che non sono composte di altre fibre (perchè altramente si anderebbe all' infinito) ma di particolari *elementi*. La natura, la forma, e l' ordine di questi elementi determinano la specie del Corpo organizzato.

14. *Idee sopra la distribuzione, e l' assimilazione de' sughi nutritivi.*

L' estratto nutritivo si distribuisce nelle fibre semplici, e l' estendersi di queste per ogni verso fa lo sviluppamento del tutto organico. Gli elementi delle fibre sono il fondo, che riceve le particole del fluido nutritivo. L' affinità di queste particole con gli elementi le rende atte a unirsi ad essi. La forma, e la disposizione degli elementi permette, ch' e' s' estendano per ogni parte fino ad un certo segno, e che cedano così all' impressione del fluido nutritivo. Ci possiamo rappresentare una fibra semplice come una spezie di opera fatta *a rete*. Gli atomi nutritivi s' insinuano nelle maglie, e le ingrandiscono appoco appoco per tutti i versi. I Vasi, che ricevono l' alimento più grosso, che vien di fuori, e quelli, che lo preparano, sono nutriti per mezzo d' altri vasi più piccoli, destinati a spandere questo alimento per tutto. Questi vasi versano il prezioso estratto negl' interstizj, che si frappongono tralle fibre, donde poi passa nelle magliette delle medesime fibre per mezzo di un certo succiamento, o imbevimento. E come

anche gli ſteſſi piccoli vaſi hanno biſogno di eſſere nutriti, ſi può ſupporre, ch'eglino ſi nudriſcano di per ſe medeſimi del ſugo, che contengono, o di quello, che incontrano tra' diverſi faſcetti delle fibre, che vanno ſcorrendo.

15. *Limiti del creſcimento.*

Finalmente quando le maglie di una fibra ſemplice ſi ſono tanto ingrandite, quanto l'hanno potuto permettere e la natura, e la diſpoſizione de' loro principj, queſta fibra ceſſa di creſcere, e non riceve, ſe non il ſolo nutrimento deſtinato a riſarcire quello, che diſſipano la traſpirazione, ed i moti inteſtini.

CAPITOLO III.

Della generazione de' Corpi organizzati. De' Moſtri, *e de'* Muli *in generale. Principj, e congbietture ſopra la loro formazione.*

16. *Introduzione.*

TUtti i Corpi organizzati moltiplicano, e mentre la legge del diſcioglimento eſercita il ſuo impero diſtruttivo ſopra la maſſa degli eſſeri viventi, la legge della generazione preſiede alla conſervazione delle ſpecie, ed aſſicura loro l'immortalità.

17. *La generazione è un miſtero, che forſe col tempo ſi diſcoprirà.*

La generazione è un di que' ſegreti, che ſembra eſſerſi riſerbati per ſe la natura. Contuttociò io credo, che un giorno le ſi caverà di ſotto; e sì ne giudico principalmente per lo numero, e per la natura delle ſcoperte, delle quali ſi è già arricchita queſta materia. Le verità ſiſiche, frutto della oſſervazione, e della ſperienza, ſi moltiplicheranno, e ſi perfezioneranno inceſſantemente. Le

veri-

verità metafifiche più indipendenti da'fenfi, e dalle macchine, e legate ad un piccol numero d'idee aftratte, non fi multiplicheranno fenza dubbio colla medefima proporzione. Una intelligenza, che conofceffe a fondo le forze dello fpirito umano, potrebbe tirare l'orofcopo delle fcienze, e predire il grado di perfezione, al quale ognuna di loro giugnerà. Io farei molto portato a credere, che non feguirà la diftruzione del noftro Globo, finattantochè gli uomini non avranno confumata tutta la cognizione delle produzioni, ch' effo contiene. Ma quefto avvenimento è congiunto ad altri, che non fembrano tanto proffimi ad accadere.

18. *Due ipotefi intorno al fito dell' Embrione. Prima, che ammette degli uovi, o de' grani prolifici.*

Il germe efifteva egli già nel grano, o nell' uovo prima della fecondazione? La polvere degli ftami, od il liquore che contribuifce il mafchio, non è egli il folo principio del fuo fviluppamento?

19. *Seconda, che pone l' Embrione nel liquore feminale.*

Ovvero la materia feminale è ella piuttofto il veicolo del germe, ed il grano, o l' uovo il luogo deftinato a riceverlo? Quefte fono le due ipotefi, che fi difputano la preferenza, ed il loro combattimento non è così preffo a terminare.

20. *Animali fpermatici.*

Una fcoperta non preveduta, fatta nell' ultimo fecolo per mezzo del microfcopio, pare aver data qualche fuperiorità alla feconda ipotefi fopra la prima. Io voglio dire della fcoperta degli *Animaletti fpermatici*. Quefti animali di una eftrema piccolezza, è paruto, che nuotino quafi in tutte le fe-menze, che fottopofte fi fono a quefto efame. E' ftata paragonata la loro forma a quella del *Girino*. La loro tefta è groffa e ritonda, ed il refto del

corpo è ſottiliſſimo. La più piccola gocciola della ſemenza ne contiene un numero prodigioſo. Vi ſi veggono ſaltellare con un' agilità maraviglioſa, come i peſci in un lago. Coloro, che non ſono ancora in iſtato di generare, e quelli, che ſono avanzati in età, ovvero attaccati da malattie veneree, non danno a divedere alcuno di sì fatti animali.

21. *Siſtemi, a' quali hanno data cagione queſti Animali.*

Per queſti fatti o reali, od apparenti è ſtato penſato, che gli Animaletti ſpermatici foſſero gli autori immediati della generazione. Quindi ſi è ingegnoſamente ſuppoſto, ch'eſſi ſortiſſero delle metamorfoſi analoghe a quelle degl'inſetti, o de' *Girini*; ma nella maniera della fecondazione è nato del diſparere. Gli uni non volendo riconoſcere alcuna ſorta di ovaje nelle femmine degli animali vivipari, hanno creduto, che l' animaletto ſi attacchi in qualche punto particolare della *matrice*, donde tragga il nutrimento deſtinato a farlo creſcere. Gli altri, partitanti dichiarati delle *ovaje*, vogliono, che il *Verme ſpermatico* s' introduca nella *veſcichetta*, che, ſecondo loro, ſi diſtacca dall' *ovaja*, e cade per la Tuba nella matrice, e che il verme in queſta veſcichetta prenda il ſuo primo ingroſſamento.

22. *Applicazione fatta di uno di queſti ſiſtemi alla generazione delle Piante.*

Queſti Fiſici applicano al granello della *Polvere degli ſtami* ciò, che dicono degli *Animali ſpermatici*. Eſſi riguardano ciaſcun granello racchiuſo in un globetto *degli ſtami*, come un piccolo uovo, che contiene il germe della Pianta futura. E' ci fanno oſſervare, che il granello prima della fecondazione non è altro, che una veſcichetta piena di un liquore limpido, nel quale i migliori Microſcopj niuna traccia di embrione ci diſcoprono, ma che ſe ſi eſamina queſto medeſimo granello dopo la fecondazione,

ne, vi si scorgerà un punto verdastro, rassomigliante peravventura ad un grano della polvere degli stami.

23. *Dubbj e difficoltà sopra il sistema degli Animali spermatici.*

Il sistema de' Vermi *seminali* è certamente ingegnoso, e sembra a prima vista non essere privo di probabilità. Alcune osservazioni però lo rendono almeno dubbioso, per non dire di più. Primieramente nel seme di alcuni animali non si è potuto scoprire veruno di questi vermi. Inoltre si sono trovati in quello del *Calamajo* de' piccoli corpi elastici, che sembrano essere analoghi a' vermi spermatici, e che potrebbono far dubitare, che questi vermi sieno veri animali (1). E supponendoli tali, vi sarebbe luogo a pensare, che sia del liquore seminale come di tante altre spezie di liquori, cui l'Autore della natura, ha giudicato bene il popolare di diverse spezie di abitanti. Finalmente si crede aver rintracciati simili vermetti nella semenza di alcune femmine de' quadrupedi. Or qual sito assegneremo noi a questi vermi, e qual giro faremo lor fare nel sistema, di cui ragioniamo? Si crederà egli per avventura, ch'e' si congiungano con quelli, che abitano la semenza del maschio, e che da questi congiugnimenti nascano i germi autori della generazione? Questo sarebbe un allontanare la difficoltà un solo grado. Potrà egli conghietturarsi, che questi vermetti s'innestino, o si uniscano gli uni agli altri, per formare diversi tutti individuali?

24. *Riflessioni sopra le nuove conghietture, che possono immaginarsi per ispiegare la generazione.*

Non so, se oserei io quì unire le mie conghietture sopra la generazione a quelle di tanti dotti Fisici, che

(1) *Nuove scoperte fatte col Microscopio* dal Sig. Needham. Leida, Luzac. 1747. Cap. V.

che hanno trattato di questa materia; ma una riflessione, che credo giusta, mi dà animo a farlo.

Per verità non possono mai esser troppe le conghietture sopra un soggetto tanto oscuro. Queste sono come tanti fili, che per diverse vie possono al vero condurci, od almeno darci luogo a scoprire nuovi paesi. Sono anche come scintille, al fuoco delle quali la buona Fisica accende la fiaccola alla esperienza. Io lodo il modesto timore di quei Fisici, che se ne stanno a' fatti, ma non saprei nè pure biasimare l'ingegnoso ardimento di coloro, che intraprendono qualche volta di penetrare più oltre. Lasciam pure operare l'immaginazione, sempre però la ragione tenga la briglia a questo pericoloso corridore. Giriamo lo sguardo per ogni banda; formiamo pure nuove conghietture; facciamo delle novelle ipotesi; ma ci sovvenga sempre, che queste non sono altro, che conghietture, ed ipotesi, e perciò non le ponghiamo giammai nella serie de' fatti. Con questo spirito soltanto io ardisco pubblicare i miei pensieri sopra la generazione.

25. *Principio fondamentale intorno alla generazione.*

Ogni corpo organizzato cresce per isviluppamento. Nell'istante medesimo, che comincia ad essere visibile, gli si veggiono in piccolissimo, le stesse parti essenziali, che egli mostrerà col tempo in più grande. Qualunque sforzo, che noi facciamo per ispiegare meccanicamente la formazione del più piccolo organo, noi non ne potremo venire a capo. Siamo dunque condotti a pensare, che gli stessi corpi organizzati, che ora esistono, esistessero anche prima della loro nascita ne'germi, o ne'corpicciuoli organici.

26. *Che la generazione non è altro, che un semplice sviluppamento di ciò, che esisteva prima in piccolo.*

L' atto della generazione può dunque altro non essere, se non se il principio dello sviluppamento de' germi.

27. *Che*

27. *Che questo sviluppamento si fa per mezzo della nutrizione.*

Lo sviluppamento si fa colla nutrizione. La nutrizione non è altro propriamente, che l' incorporazione de' sughi nutritivi nella maglia delle fibre elementari. Posti questi principj, io domando:

28. *Quistione intorno a questo soggetto: se il liquore seminale sia il sugo nutritivo destinato a procurare i primi sviluppamenti del germe?*

La polvere degli stami, ed il liquore seminale conterrebbono mai peravventura que' sughi nutritivi, destinati per la loro sottigliezza, e per l'estrema loro attività ad aprire la maglia del germe, ed a farvi nascere uno sviluppamento, che da' sughi meno fini, e meno elaborati non ha potuto incominciare, come può bene da' medesimi continuarsi, e condursi al suo ultimo termine?

29. *Applicazione di questa idea a' principali fenomeni della generazione.*

Stendiamo un poco questa conghiettura, e procuriamo di applicarla a' diversi casi della cosa, che ci tiene ora occupati. Questi si possono ridurre principalmente a tre; alla rassomiglianza de' figliuoli al Padre, ed alla Madre, ai *Mostri* ed a' *Muli*. Fermiamoci nell' ipotesi, che ammette gli uovi nelle femmine vivipare, e che riconosce questi uovi in luogo de' germi, cioè per *prolifici*.

30. *De' Mostri.*

Si chiamano *Mostri* tutte le produzioni organizzate, nelle quali la forma, la disposizione, ed il numero di alcune parti non osservano le leggi ordinarie.

31. *Quattro generi di Mostri.*

Quinci quattro generi di Mostri noi abbiamo. Il primo contiene quelli che son tali per la conformazione straordinaria di alcune delle loro parti. Il secondo comprende i *Mostri*, che hanno alcuno de' lo-

ro

ro organi, o dei loro membri diversamente distribuiti, che nello stato naturale. Il terzo abbraccia i *Mostri*, che hanno minori parti di quelle, che sono state date alla spezie. Il quarto genere racchiude quelli, che al contrario hanno più parti, di quelle che comporti il loro stato naturale, o che queste parti proprie non sieno nella spezie, o che essendo proprie, si trovino in esso in maggior numero.

32. *De' Muli*.

I *Muli* sono spezie di Mostri, che provengono dall' accoppiamento di due individui di spezie diversa, e che però partecipano della natura dell' uno, e dell' altro. La simiglianza dei *Muli* con gl' individui, da' quali traggono loro origine, non si manifesta in tutte le spezie in una maniera uniforme; cioè, non ha luogo questa similitudine costantemente nelle medesime parti. Si crede contuttociò aver rintracciato, che generalmente il corpo de' *Muli* ritenga più della femmina, che del maschio, e che l' estremità ritengano più del maschio, che della femmina.

33. *Quistioni, che nascono da' principali fenomeni della generazione nell' ipotesi dell' Autore*.

Se i germi si contengono originalmente nelle ovaje della femmina, e se la materia seminale è una spezie di fluido nutritivo, destinato a divenire il principio dello sviluppamento; donde nascono i diversi tratti di similitudine de' figliuoli co' loro genitori? Donde i Mostri? Come si formano i Muli? Lasciamo il primo caso, come quello, che fa minore impressione, e sempre un poco equivoco, e attacchiamoci a' due ultimi più capaci di determinazione e di analisi.

34. *Tentativi per risolvere alcune di tali quistioni*.

Si spiegherebbe assai felicemente colla proposta ipotesi il primo, il terzo, ed il quarto genere di mostri, supponendo pel primo, e pel terzo, che il

il corso, o l'operazione del fluido seminale sia stato turbato, o modificato per qualche accidente; ed ammettendo pel quarto genere, che due germi si sieno sviluppati in un medesimo stante, donde l' uno abbia fornito l'altro, per una spezie d' innesto, di una, o più parti soprannumerarie. Il secondo genere è molto più difficile a spiegarsi, nè mi parrebbe, che se ne potesse render ragione, se non ricorrendo all' ipotesi de' germi originalmente mostruosi: risugio veramente propizio, ma che non piace egualmente a tutti i Fisici.

I rapporti de' Muli colle spezie, alle quali debbono la lor nascita possono essere collocati sotto molti generi. Noi considereremo quì solamente i rapporti del colore, e quello della forma. I rapporti di colore si spiegano agevolmente coll'ipotesi del liquore seminale considerato come fluido nutritivo. Imperocchè si sa, quanto la qualità degli alimenti influisca nel colore de'corpi organizzati. La *robbia* tigne di rosso gli ossi degli animali, che se ne cibano. Si cangiano i colori de' vegetabili facendo loro succhiare diverse spezie di tinture. E questo si è, per dirlo ora di passaggio, un genere di sperienze assai degno dell' attenzione de' Fisici; e sarebbe attissimo a perfezionare l' istoria della vegetazione, ed a scoprirci il vero destino degli organi principali (1).

Se non che, mi si dirà, i colori impressi dal fluido seminale nel germe dovrebbono alterarsi appoco appoco, e finalmente cancellarsi affatto. Io rispondo, che la disposizione a riflettere certi colori, dipende dalla natura, e dalla distribuzione delle parti. Or questa natura, e questa distribuzione essendo una volta determinata, pare molto possibile, che si conservino,

(1) Vegganfi le mie *Ricerche sopra l' uso delle foglie nelle piante*. Memor. 5. Leida 1754. in quarto.

no, e che i nuovi ſughi, che ſoppravengono, ſi accomodino a queſta determinazione, come noi ben preſto vedremo. Il nudrimento influiſce molto anch' eſſo nelle proporzioni di tutte le parti; e queſta verità sì conoſciuta ci conduce a' rapporti della forma. Due oggetti principali ſi offeriſcono quì alla noſtra meditazione; il germe, ed il fluido ſeminale. Eſaminiamo queſte due idee ſino a quel ſegno, che poſſiamo.

35. Qual ſia la vera idea, che dee farſi del germe.

Si dice, che il germe è un abbozzo, o uno ſchizzo del corpo organizzato. Queſta nozione può non eſſere abbaſtanza preciſa: imperocchè o biſogna prendere a ſpiegare meccanicamente la formazione degli organi, lo che la buona Filoſofia riconoſce eſſere ſuperiore alle ſue forze, o è d'uopo ammettere, che il germe contiene attualmente in piccolo tutte le parti eſſenziali della pianta, o dell'animale, che rappreſenta.

36. Conſeguenza di queſta idea.

La principale differenza, che vi è dunque tra il germe, e l'animale ſviluppato, ſi è, che il primo è compoſto delle ſole parti elementari, e che le maglie, che queſta formano ſono ſtrette tra loro, quanto mai poſſono eſſere; dovecchè nel ſecondo le particelle elementari ſono unite ad infinite altre particole aſſocciate a quelle per la nutrizione, e le maglie delle fibre ſemplici ſono in eſſo, quanto mai eſſer poſſono, larghiſſime relativamente alla natura, ed alla diſtribuzione delle loro parti.

37. Altra conſeguenza, che ſi tira dalla varietà delle parti del corpo animale, relativamente alle loro proporzioni, ed al loro grado di conſiſtenza.

La varietà, che paſſa tra tutte le parti dell'animale, o riſpetto alle proporzioni, o riguardo alla conſiſtenza, indica negli elementi una diverſità relati-

lativa, da cui quella dipende. Così le fibre elementari degli ossi hanno originalmente maggior consistenza, e sono meno capaci di estensione, che quelle de'vasi, o delle membrane.

38. *Rapporti del liquore seminale a queste varietà.*

Il grado di estensione di ciascun organo è di più relativo alla potenza, che l'ha prodotto. Questa potenza è quì il fluido nutritivo, od il liquore seminale. Vi sono dunque, oltre questo fluido, ed il germe, certi rapporti, che determinano la consistenza, e l'estensione di ciascuna parte, questi rapporti, se vogliamo ragionare sulle idee conosciute, non possono essere altro, se non rapporti di forma, di proporzioni, di moto, di calore, ec.

39. *Supposizione dell'Autore intorno al liquore seminale per tentare di spiegare la generazione.*

A queste riflessioni generali io aggiugnerò alcuni particolari supposti. Io suppongo in primo luogo, che nel liquore seminale vi sieno tante spezie di elementi, quante n'entrano nella composizione del germe. Secondo, che gli elementi di una medesima spezie siano più disposti ad unirsi, che quelli di spezie diverse. Terzo, che le maglie di ciascuna parte osservino una certa proporzione colle *molecule* relative della semenza. Quarto, che l'efficacia del liquore seminale dipenda dal grado del suo moto, e del suo calore, e dal numero delle parti elementari di ciascuna spezie.

40. *Saggio di spiegazione del Mulo, conforme a' principj dell'Autore, e breve esposizione della sua ipotesi.*

Posti tali principj, sembra schiarirsi fino ad un certo segno la generazione de'Muli. Nasce il Mulo propriamente detto dalla congiunzione di un asino con una giumenta. Questo prodotto esisteva già in piccolo, ma sotto la forma di un Cavallo nelle ovaje della giumenta. Come s'è egli questo cavallo trasforma-

mato? Donde gli vengono in particolare que' lunghi orecchj? Perchè sì poco fornita di crini la coda? Lo ſchiarimento di queſti due punti terminerà di ſpiegare il mio penſiero.

Io dico adunque, che gli elementi del liquore ſeminale corriſpondendo a quelli del germe, la ſemenza dell'Aſino contiene più particelle atte a ſervire allo ſviluppamento delle orecchie, che non ne contenga quella del Cavallo, e che all'oppoſto quella ha minori particole capaci a ſviluppare la coda, che non ne ha queſta. Quindi naſce l' eccesſo di allungamento nelle maglie degli orecchi, e la ſcancellatura d'una parte di quelle della coda.

41. *Obbiezioni, e Riſpoſte*.

Mi ſi obbjetterà ſenza dubbio, che le ſemenze, ed i germi di una medeſima ſpezie deono eſattamente corriſponderſi, e che perciò la ſola ſemenza del Cavallo può fare ſviluppare i germi contenuti nelle ovaje della giumenta. Io riſpondo, che può ſupporſi ſenza veruno aſſurdo, che nel rapporto della ſemenza, e del germe vi ſia una certa latitudine, che permetta al ſeminal liquore di un animale lo ſviluppare i germi di un altro, che da quello non ſia eſtremamente diverſo nella forma, e nella grandezza. Mi ſi opporrà ancora, che le nozioni, ch' io dò del liquor ſeminale, e del germe, ſono troppo composte, conſiderata la moltitudine degli elementi che vi fo entrare, e la diverſità delle combinazioni, ch' eſſe ſuppongono. Riſpondo che non ſono mai troppo grandi le idee, che noi poſſiamo fabbricarci dell'arte, che regna nelle opere della natura, e ſpezialmente nella ſtruttura dei corpi organizzati.

Un'altra objezione aſſai più conſiderabile è quella, che ſi deduce da certi baſtardumi, nei quali ſi oſſervano alcune parti, che non tirano aſſolutamente, che dal maſchio. Tal è quello, che naſce dall' accopiamento del Gallo coll' Anitra femmina, del qua-

quale si dice per sicuro che abbia i piedi perfettamente simili a quelli del gallo. Io confesso, che non saprei soddisfare a questa obbjezione se il fatto stesse come si riporta; ma io dubito della perfetta simiglianza di questi piedi con quelli del gallo, e perciò me ne appello ad un esame più profondo.

42. *Importanza delle sperienze sopra i bastardi per ischiarire il mistero della generazione. Riflessioni intorno a questo soggetto.*

Io desidererei anche moltissimo, che si multiplicassero le sperienze intorno alla generazione dei bastardi; perchè non vi sarebbe cosa più atta di questa a somministrare de' lumi sopra sì fatta tenebrosa materia; ed in ciò potrebbono molto servire i Vegetabili. Sopra tutto però vorrei, che si accertasse, se ne' feti, che provengono da' individui di una medesima spezie, ed in quelli, che provengono da spezie diverse, ella sia cosa costante, che alcune parti traggano più dal maschio, ed altre più dalla femmina, e se questa similitudine sia sempre uniforme, ovvero se muti. Nell'uno e nell'altro caso potrebbe farsi intervenire il liquore seminale della femmina, e ragionarsi sopra questo liquore, siccome ho fatto su quello del maschio. Nel primo caso potrebbe con qualche verisimiglianza conghietturarsi, che la semenza della femmina contenesse gli elementi particolari per una, o per più parti, e quella del maschio contenesse quelli, che son proprj per l'altra. Nel secondo caso si ammetterebbe, che queste combinazioni cangiassero nelle differenti spezie. Coll'ajuto di tali conghietture potrebbe giugnersi a render ragione de' diversi tratti di similitudine, cui ci pare di vedere tra i parti, ed i loro generanti, ma sarebbe sempre di mestiere lo stabilire per principio, che i due semi non possano agire l'uno senza l'altro. Potrebbe anche, col soccorso della medesima ipotesi, spiegarsi la formazione di alcuni *Mostri*. Per

esempio, se due animali, le cui semenze contenessero solamente gli elementi atti allo sviluppo del tronco, venissero ad unirsi insieme, ciò, che da essi ne proverrebbe, saria una massa lunga, od un tronco senza estremità.

43. Principio della circolazione del germe, secondo l'ipotesi dell'Autore.

La generazione contiene un altro punto tanto importante, quanto oscuro. Io voglio dire del principio della circolazione nel germe; ed ecco come io ne concepisco la bisogna. Io non penso, che si faccia alcuna circolazione nel germe non fecondato; anzi credo piuttosto, che tutto sia in esso in una quiete perfetta, e che i solidi non contengano allora alcun liquore; ma nel tempo della fecondazione il liquore seminale è portato negli organi della circolazione del germe. Ella li dilata, e questa dilatazione essendo naturalmente seguita dalla riazione del vaso sopra il liquore medesimo, per cotal guisa incomincia ad operare la circolazione. Il fluido seminale portato per questa via a tutte le parti apre le maglie delle fibre semplici, e le dispone a ricevere i sughi, che loro tramanda la matrice. Elle continuano così ad allargarsi per una spezie di *duttilità* analoga a quella de' metalli, finchè sien giunte al termine della loro estensione rispettiva.

44. Maniera, con cui l'Autore ravvisa la sua ipotesi; egli la riguarda solo come un Romanzo.

Tutto ciò, ch'io ho esposto intorno alla generazione, non sarà ricevuto peravventura, che come un Romanzo; ed io ancora per me son dispostissimo a riguardarlo in tal vista. Veggio di aver solo imperfettamente soddisfatto a' fenomeni. Ma domando io, se trovisi, che anche l'altre ipotesi si spieghino meglio? Intanto io farò su questo due riflessioni.

45. Ri-

45. Riflessioni favorevoli a questa ipotesi.

La prima riflessione mia si è, ch'io non saprei risolvermi ad abbandonare una sì bella teoria, come è questa de' *germi preesistenti*, per abbracciare altre spiegazioni puramente meccaniche. La seconda, che mi parrebbe, che si avrebbe dovuto prima ingegnarsi di più penetrare, come si faccia lo sviluppamento, che cercar di conoscere come si faccia la generazione.

CAPITOLO IV.

Della moltiplicazione per incisione, e di quella, che si fa per via di germogli.

46. Fatti principali, che quì si offeriscono all' esame del Fisico.

LA conservazione della vita in ciascuna porzione dell'individuo diviso, il crescimento di questa porzione, il producimento de' suoi nuovi organi, la moltiplicazione per via di *germogli*, sono i fatti principali, che ora si offeriscono al nostro esame.

47. Primo fatto: La conservazione della vita in ciascuna parte. Spiegazione.

Il primo fatto si spiega agevolmente, perchè si ammetta, che ciascuna porzione contenga tutte le parti necessarie alla vita dell'Animale, e che tal sia la loro struttura, che la separazione di esse dal tutto non cagioni alcun disordine nelle loro funzioni. L'osservazione conferma l'uno, e l'altro di questi supposti; mentre ella ci dimostra le principali viscere, stese da un capo all'altro del corpo ne' vermini, ch' io ho multiplicati per via d'incisione, e de' quali ho pubblicata l'istoria nel 1745. (1) e ce ne discopre il

(1) *Trattato dell' Insettologia*, seconda parte a Parigi in ottavo.

il moto fino alle minime parti, dove giunge la sezione. Finalmente ci fa vedere, che le ferite, che si fanno a questi animali per ridurli in pezzi, si consolidano con somma facilità, per la disposizione singolare, che hanno i labbri de' vasi rotti, o squarciati, a rappresentasi, e riunirsi. Quindi non essendo punto interrotte le funzioni vitali dal taglio; il sugo nutritivo racchiuso in ciascuna porzione continua ad esser portato a tutte le parti per nutrirle, e farle crescere.

48. *Secondo fatto. La consolidazione della ferita, ed i primi accrescimenti. Spiegazione.*

La maniera, colla quale si fa questo aumento, è la stessa precisamente di quella, che passa in un albero, al quale sia stata tolta della scorza. Gli orli della ferita si ravvicinano continuamente per l'estensione delle piccole fibre, di cui son guerniti, e così appoco appoco viene a formarsi sulla ferita come un cordone, che la ricopre. A questa prima opera della natura ne segue ben presto un'altra più considerabile, ed alla quale quella serve, per così dire, di preparativo; voglio dire, della produzione degli organi che mancano alle diverse porzioni del verme, per diventare animali perfetti. Fermiamoci un momento a tener dietro ad una di queste porzioni, che sono state tagliate dalle due estremità.

49. *Terzo fatto: La produzione di una nuova testa, e di una nuova coda. Spiegazione.*

Dall'estremità anteriore apparir dee una testa, e dalla posteriore una coda. Di mezzo al cordone, che si forma in ciascuna estremità, e spesso è insensibile, esce fuori un piccolissimo bottone di un colore più chiaro, che non è il resto del corpo. Egli ingrossa a gradi, e prende la forma di una punta ottusa, e schiacciata. Questa punta si allunga di mano in mano, e ben presto vi si scoprono degli anelli, a traverso de' quali appariscono delle nuove viscere, che

altro

altro non sembrano, se non se un semplice prolungamento delle vecchie. Finalmente si manifestano la testa, la coda, accompagnate da tutte le parti loro proprie. Ed ecco un verme perfetto, cui altro non manca, se non che l'acquistare la grandezza di quelli della sua spezie. Or da questo breve racconto si vede, ch'è lo stesso parlare della moltiplicazione de' vermi *per incisione*, che di quella delle piante; perchè sì negli uni, come nell' altre tutto si fa per mezzo di uno sviluppamento di parti preesistenti; non essendovi Meccanica a noi nota, capace di formare un cuore, un cervello, uno stomaco &c. I germi sparsi per tutto il corpo di questi animali non aspettano per isvilupparsi, che una favorevole circostanza. E l'incisione appunto è quella, che produce una tal circostanza. Ella distorna a prò de' germi, la parte del fluido alimentizio, che impiegato stato sarebbe nell'aumento del verme intero nella stessa guisa, che nello scoronare un albero, o nel tagliare uno de' suoi grossi rami, vedesi scaturire dintorno al taglio un gran numero di bottoni, che senza questa operazione non si sarebbono mai sviluppati.

50. *Difficoltà, che risulta dalla precedente spiegazione.*

Questa spiegazione, benchè semplicissima, non è però esente da alcuna difficoltà. Secondo l'idea da me data del germe, egli è un animale, per così dire, in miniatura, che tutte le parti, che hanno in grande gli animali della sua spezie, ha esso in piccolissimo. Ora nell'applicazione di questa idea al caso di cui parliamo, solamente alcune parti del germe si sviluppano, cioè, la testa in quel germe, che è collocato dalla parte anteriore di ciascun pezzetto, la coda in quello della parte posteriore. Che cosa dunque diventa nel primo germe la coda, e nel secondo la testa? E perchè quando lo sviluppo è incominciato in qualche parte determinata,

non continua in tutte le altre? Le medesime quistioni hanno luogo ancora rispetto alle piante. I germi, che si suppongono aver dato l'essere a' rami, contenevano una pianta in piccolo. Tanto dee dirsi di quelli, da' quali sono state prodotte le radici. Dunque e gli uni, e gli altri si sono sviluppati solamente in parte.

51. *Risposta alla difficoltà.*

Queste difficoltà, sottilmente rilevate fino a un certo segno, si riducono, per quanto a me sembra, ad investigare delle cagioni atte ad impedire lo sviluppo di alcune parti del germe. Infatti io non credo, che si voglia ammettere de' germi particolari per ciascun organo, e moltiplicare così gli esseri inutilmente, senza parlare delle difficoltà più grandi ancora, e più numerose, che produrrebbe una sì fatta ipotesi. Le cagioni dunque che noi cerchiamo, le potremo trovare o nella distribuzione, nella positura, e nella struttura de' germi, o ne' segreti rapporti di tale struttura con quella del corpo, nel quale e' debbono svilupparsi, o finalmente in diverse circostanze esteriori.

52. *Conghietture sulla maniera, onde sono distribuiti i germi ne' Vermini moltiplicati per incisione, e del modo, con cui giungono a svilupparvisi.*

Da questi diversi principj adunque noi tiriamo le seguenti conghietture. Prima, che i germi destinati a perfezionare ciascuna porzione, sono collocati in fila, nel mezzo, e lungo l'interno del verme. Seconda, ch'e' vi sono situati in maniera, che la lor parte anteriore riguarda la testa dell'animale. Terza, che nel verme intero i germi, o non ricevono alcun nudrimento, o se ne ricevono, distrutto ne rimane totalmente l'effetto dalla resistenza, o pressione delle parti vicine. Quarta, che l'effetto della sezione è primieramente di volgere verso il germe più vicino al taglio la parte del fluido nutritivo, che

che ſarebbe ſtata impiegata nel nudrimento, e nell' accreſcimento del tutto; in ſecondo luogo di agevolare *l'eruzione*, e l'allungamento del germe, apparecchiandoſi una libera uſcita. Quinta, che a miſura, che il germe ingroſſa, e ſi ſtende, la parte del ſuo corpo, che ſta in quello del Verme, o vogliam dire nel tronco, ſi uniſce con eſſo per mezzo di un vero *inneſto*, imboccandoſi i vaſi di un genere con quelli del medeſimo genere, in guiſa, che ſi forma loro una circolazione comune, e diretta, come ſi vede avvenire alle porzioni di diverſi Polipi poſte a capo a capo.

53. *Eſempli tratti dalle Piante, e dalle loro barbatelle.*

Riſpetto alle circoſtanze eſterne, le barbatelle delle piante ce ne ſomminiſtrano un eſempio palpabile. Imperocchè la parte ſuperiore del germe non potrebbe mai ſvilupparſi, ſe non all'aria aperta; l'inferiore al contrario la teme, e richiede una certa umidità. Così da quella porzione di tallo, che è fuor di terra, ſcaturiſcono i rami; da quella che è dentro terra, ſcappano le radici. Ma la differenza ſenſibile, che ſi oſſerva tralla ſtruttura della radice, e quella del tronco, è appunto quella, che cagiona queſte diverſe biſogne.

54. *Fatto ſtraordinario. Vermini, che gittano una coda in luogo di una teſta. Difficoltà di ſpiegare queſto fatto.*

Avvi una ſpezie di Verme lungo, aquatico, in cui la proprietà di naſcere per inciſione è racchiuſa dentro alcuni termini aſſai ſingolari. Allora che tagliaſi la teſta a queſta razza di vermini, ella non ne rigetta, come gli altri, una nuova; ma ſe ſi fa la ſezione ne' punti meno lontani dal mezzo del corpo, o ſe ſi divide queſto verme in due, in tre, in quattro, od in più parti, ognuna di eſſe gitterà una coda

nel luogo, dove avrebbe dovuto gittare la testa. Or come spiegare un fenomeno sì strano, ed accordarlo colle conghietture, che quì sopra si sono avanzate? Si ricorrerà egli a sorte all'ipotesi de'germi originalmente mostruosi? Ma la frequenza del fenomeno mal s'accorderebbe con questa spiegazione. Si supporrà egli, che questa coda soprannumeraria sia una testa mal formata, tal divenuta per diversi accidenti? Ma l'osservazione smentisce questo supposto, assicurandoci essa, che questa coda è formata tanto bene, quanto quella gittata dalla parte posteriore. Si conghietturerà egli finalmente, ch'è sia d'uopo di maggior forza in questa spezie di vermi, per isviluppare la testa, che per lo sviluppo della coda? E ciò su questo stesso fondamento, che in quelli solamente ha luogo la riproduzione della testa, dalla parte anteriore de'quali si è recisa una sola porzione. Ma questa conghiettura altro non fa, che richiamare più da lungi la difficoltà; poichè in fatti, e perchè la testa esigerà ella più di forza, e di vigore per parte del verme, a fin di giugnere a svilupparsi, di quel che richieda la coda? Sarebb'egli forse, perchè ella è più composta, ed i suoi vasi più increspati? In questa risposta avvi solamente un raggio di verisimile, di cui peniamo a contentarci. (1.)

55. *Differenza tralla moltiplicazione de'Vermi per via di taglio, e quella delle Piante.*

Questo divario passa tra'l riproducimento dei Vermi per via *di taglio*, a quello dello piante, che il primo si fa soltanto secondo la lunghezza del corpo, dovecchè questo si fa più o meno obbliquamente alla lunghezza medesima.

56. *Mol-*

---

(1) Vedi la seconda parte del mio Trattato dell'*Insettologia* Osserv. XXIII. e seq.

56. *Moltiplicazione del Polipo per germoglio: Spiegazione.*

Quiſtione ſu queſto propoſito, e Riſpoſta.

La moltiplicazione de' *Polipi*, e degli altri *Vermi per germoglio* ſi fa come quella per *inciſione*, da' germi ſparſi nell'interno dell'animale, i quali vi ſi ſviluppano coll'ajuto di certe circoſtanze. Ma ſopra ciò ſi può fare una quiſtione, ed è queſta: i germi impiegati a perfezionare ciaſcuna porzione nell'animale, ſon eglino preciſamente gli ſteſſi, che ne cagionano la moltiplicazione per germoglio? Si può crederlo; ma ſe vi ſi voleſſe trovare qualche differenza, ella vi avrebbe poco luogo, ſalvochè nella poſitura. Imperocchè i germi deſtinati alla moltiplicazione *per inciſione*, ſaranno collocati nel mezzo del corpo, come l'abbiamo già ſuppoſto; e quelli poi, che producono la moltiplicazione *per germoglio*, poſti ſaranno ne' lati del corpo, nella groſſezza della pelle.

57. *Obbjezione contra il ſiſtema de' germogli, tratta dalla loro prodigioſa piccolezza, e dalla velocità del loro ingrandimento. Riſpoſta.*

Si fa contro i germi un'obbjezione, cui non debbo traſcurare il riſpondere; e queſta è tratta dall' infinita loro piccolezza, e dalla prodigioſa velocità, che ſi ſuppone nel loro primo ingrandimento. In fatti il feto è viſibile pochi giorni appreſſo il ſuo concepimento. Dunque egli ha già allora acquiſtato un volume più milioni di volte maggiore, che non era il ſuo volume originale. Or come concepire uno ſviluppamento così ſubito, e così rimoto da' progreſſi ordinarj? Riſpondo, non eſſere alcuno aſſurdo il ſupporre, che le leggi determinanti i primi ſviluppi del germe, ſieno diverſe da quelle, che ne regolano gli ſviluppi poſteriori; ovvero che gli effetti di una medeſima legge varino in diverſi tempi.

Noi non conoſciamo abbaſtanza la natura di que-

ſto

ſto atomo organizzato, e la maniera, con cui il liquore ſeminale agiſce ſopra eſſo, per decidere ſopra l'impoſſibilità della coſa. Noi vogliamo giudicare di ciò, che paſſa nel germe allorchè incomincia a ſvilupparſi da quel che veggiamo ſeguire in eſſo, dappoichè è divenuto abitante del mondo viſibile. E pure è coſa molto naturale il penſare, che queſti due ſtati debbano eſſere differenti. Imperocchè nel primo le fibre hanno tutta la fleſſibilità poſſibile, ed i ſughi deſtinati a nudrirle ed a diſtenderle, ſono i più elaborati, i più ſottili, ed i più penetranti, che v'abbiano nella natura. Nel ſecondo ſtato per lo contrario le fibre ſono indurite ſino ad un certo ſegno, e queſto indurimento creſce in ciaſcun giorno. Onde anche l'aumento non può farſi, che lentamente, e per gradi del tutto inſenſibili. Inoltre i ſughi, che lo cagionano, ſono più miſti, più groſſi, e meno attivi. Finalmente la diverſità de' ſiti deſtinati a queſte due età, può eſſere nel noſtro caſo di una grande influenza: il maggiore, o minor calore, il contatto più, o meno immediato dell'aria, il moto più, o meno veloce, ſono altrettante cagioni particolari, delle quali ben ſi concepiſce l'efficacia.

Se alcuno poi ſi ſuppone ſſe, che la natura del germe s'appreſſi a quella de' fluidi, rappreſentandoſela per eſempio ſotto l'immagine di un globetto d'acqua, ei potrebbe anche concepire, che la parte più ſpiritoſa del ſeme poteſſe occaſionare in queſto globetto un'eſpanſione, od una ſpezie di rarefazione analoga a quella, che ſegue nell'azione di due fluidi poſti l'uno ſopra l'altro. Ma a queſta ſpezie di rarefazione ſempre ſuccede ben toſto anche un accreſcimento reale, prodotto dall'incorporazione delle particelle più ſolide del liquor ſeminale. E queſto liquore diviene al germe quel, ch'è alla *piccola pianta* quella ſpezie di farina contenuta nel granello.

L'idea

L'idea da me propoſta intorno alla natura del germe, s'accorda beniſſimo coll'eſtrema delicatezza, o piuttoſto mollezza, che ſi oſſerva in tutte le parti dell'embrione; le quali, ſe ſi poteſſe tanto alto mirare, ſi ritroverebbono peravventura preſſochè fluide.

58. *Della conſervazione de' germi, e maniera di concepirla.*

Dall'altro canto queſta conghiettura potrà parere, che non quadri colla conſervazione de' germi, che abbiamo ſuppoſti ſparſi in tutte le parti della natura. Ma non dee averſi maggior difficoltà a concepire la conſervazione di un germe della maniera che ſi tratta, di quel che abbiaſi a concepire quella di un globetto di qualunque fluido. L'acqua, per eſempio, ſi converte in ghiaccio, s'innalza in vapori, entra nella compoſizione di un gran numero di corpi, ſenza che le particole componenti cangino di natura.

CAPITOLO V.

Nuove rifleſſioni ſopra i germi, e ſopra l'economia organica.

59. *Introduzione, e fine dell' Autore.*

L'Ipoteſi de' germi ci offeriſce tuttora più quiſtioni da diſcuterſi, delle quali noi toccheremo le principali, poichè io non fo quì un trattato intero della generazione, ma ſcorro rapidamente quel tanto, che contiene di più intereſſante, o di più difficile queſta materia.

60. *Prima quiſtione. Perchè certi germi abbiano biſogno del liquore, che ſomminiſtra il Maſchio, per iſvilupparſi? Riſpoſta.*

La prima quiſtione ſi è, perchè i germi, che ſi ſono introdotti nel corpo delle femmine ſoggettate alla legge della congiunzione, non poſſano ſvilupparviſi ſenza il ſoccorſo del liquore ſomminiſtrato dal maſchio.

Riſpoſta. Queſto è l'ordine quì della natura ; che l'interno delle femmine di sì fatta ſpezie non contenga alcun liquore tanto ſottile , o tanto attivo , per aprire di per ſe ſteſſo le maglie del germe, ed incominciarvi lo ſviluppamento.

61. Seconda quiſtione. Come il germe continui a creſcere dappoichè il liquore ſeminale ha ceſſato di agire? Riſpoſta.

La ſeconda quiſtione è queſta : Come tale ſviluppamento continui, allorchè il liquore , che l'ha prodotto, è affatto diſſipato?

Riſpoſta. Le macchine animali ſono ſtate coſtrutte con un'arte sì maraviglioſa , che convertono in loro propria ſoſtanza le materie alimentizie. Le preparazioni, le combinazioni , le ſeparazioni, che vi eccitano tali materie , inſenſibilmente le cangiano in chilo, in ſangue , in linfa , in carne, in oſſa &c. Così dacchè nel germe è incominciata la circolazione , dacchè egli è divenuto animale , ſi fanno nel ſuo interno le medeſime metamorfoſi , La diverſità quaſi infinita delle particole , che entrano nella compoſizione degli alimenti , il numero, la ſtruttura, la finezza , l'uffizio de' varj organi, de' quali provano eſſe l'azione, ci perſuaderebbono agevolmente della poſſibilità di tali metamorfoſi, quand' anche da noi con gli occhi ſteſſi non ſi ſeguitaſſero ſino ad un certo punto.

62. Terza quiſtione. Perchè i germi , che s' introducono ne' Maſchi, non vi ſi ſviluppino? Riſpoſta.

La terza quiſtione è la ſeguente : Che forſe i germi s' introducono ſoltanto nel corpo delle femmine ? O ſe s' introducono ancora nel corpo de' maſchi, perchè non ſi ſviluppano, ſe non in quello delle femmine?

Riſpoſta. La piccolezza de' germi, la loro diſperſione per l'aria , per l' acqua , ed in tutti i miſti, che ſomminiſtrano il nudrimento a' corpi organizzati,

non lasciano alcun luogo a dubitare, che non se ne introduchino ne' corpi di maschi in sì gran quantità, come in quello delle femmine. Ma essendo queste sole provvedute di organi atti a ritenerli, a fomentarli, ed a farli crescere; quindi è, che solamente in esse compiesi la generazione.

63. *Quarta quistione. Perchè di tanti germi, che s'introducono nelle femmine, solamente due, o tre giungono a svilupparsi? Risposta.*

La quarta quistione è: Perchè essendo i germi sparsi in sì gran numero ne' corpi organizzati, solamente uno per volta, e di rado due se ne sviluppino nelle diverse spezie di femmine?

Risposta. Noi non conosciamo gli organi, che nelle femmine ragunano i germi destinati a moltiplicarvi la spezie. Forse è tale la struttura di questi organi, che l'azione del liquor seminale non si fa sentire se non a uno, o a due germi per volta solamente. Ma quand'anche passasse diversamente la bisogna, e quando dovesse supporsi, che il fluido seminale agisse nel medesimo tempo sopra molti germi, niuno assurdo sarebbe l'ammettere, che non tutti egualmente ne fossero affetti. E così quello, o quelli, che ne sono più impregnati si sviluppano viepiù; ed esercitandovisi con maggior forza la circolazione, e gli altri moti, il fluido nutritivo vi si porta in maggiore abbondanza. Gli altri germi poi meno nutriti, e ben presto affamati cessano di crescere, e non propagano la spezie.

64. *Di ciò, che può avvenire in quei germi, de' quali sono stati fermati i primi sviluppamenti. Egli è impossibile, che ritornino al loro primiero stato.*

Se mi si domanda quel che accade di questi germi sfortunati; io rispondo, non essere impossibile, che le loro parti elementari si rappressino insieme per l'evaporazione de' sughi che erano penetrati nelle serma glie, e che questi germi non sieno più nel mede-

simo

ſimo ſtato, nel quale erano prima che il liquor ſeminale aveſſe operato ſopra di loro. Oltraciò, quanti grani, che non producono alcuna pianta! Quanti uovi, da'quali non iſcaturiſce alcuno uccello! La natura è tanto ricca, che non guarda punto a queſte piccole perdite; e ciò, che non ſerve per un fine, ſerve per l'altro.

65. *Quinta queſtione. I germi di una medeſima ſpezie ſon eglino tutti identici, ovvero vi ſono tra eſſi diverſe ſpezie? Riſpoſta.*

La quinta quiſtione è in queſti termini. I germi di una medeſima ſpezie ſon eglino tutti eguali e ſimili? Variano eſſi peravventura ſoltanto per gli organi, che caratterizzano il ſeſſo? ovvero vi è ancora tra loro una diverſità analoga a quella, che noi oſſerviamo tra gl'individui di una ſteſſa ſpezie di Pianta, o di Animale?

Riſpoſta. Se noi conſideriamo l'immenſa varietà, che regna nella natura, queſt'ultima ſentenza ci ſembrerà più probabile. Forſe le differenze che noi oſſerviamo tra gl'individui di una medeſima ſpezie, meno dipendono dal concorſo de'due ſeſſi, che dalla configurazione primitiva de'germi.

66. *Rifleſſioni ſopra la raſſomiglianza de' parti a' loro generanti.*

Io confeſſo nonpertanto, eſſervi de'tratti di ſimiglianza, tra i parti, e quelli cui debbono il loro naſcimento, la quale non ſon giunto ancora a ſpiegare coll'ipoteſi da me propoſta. Ma veramente queſti ſon eglino punto equivoci? Non ſi commetterebbe già quel ſofiſma, che gli ſcolaſtici chiamano, *non cauſa pro cauſa*; e non ſi prenderebbe già a ſorte per cauſa ciò, che non è veramente cauſa? Un Padre gobbo ha un figliuolo gobbo; e toſto ſi conclude, che il figliuolo trae la ſua gobba dal Padre. Queſto può eſſer vero; ma può anche eſſer falſo. La gobba dell'uno, e quella dell'altro poſſo-

no

no avere diverſe cagioni, e queſte poſſono in mille guiſe variare. Le malattie ereditarie ſoffrono minori difficoltà; imperocchè s'intende facilmente, che alcuni ſughi viziati alterar deono la coſtituzione del germe; e ſe le medeſime parti, che ſono malaffette nel Padre, o nella Madre, lo ſono ancora nel figliuolo, ciò proviene dalla uniformità di eſſe parti, che le rende capaci a ricevere le medeſime alterazioni. Del reſto le difformità del corpo derivano bene ſpeſſo dalle malattie ereditarie; lo che ſminuiſce aſſai la difficoltà, di cui teſtè ragionavamo. Imperocchè i ſughi doveano portarſi a certe parti eſſendo mal condizionati, queſte parti ne reſteranno più o meno ſfigurate, ſecondochè ſi troveranno più, o meno diſpoſte a ricevere queſte cattive impreſſioni.

67. *Seſta quiſtione. Perchè i baſtardi non generino? Riſpoſta.*

La ſeſta quiſtione è, perchè i baſtardi non generino?

Riſpoſta. Avendo voluto l'Autore della natura limitare le ſpezie, ha ſtabilito un tal rapporto tra il liquore ſeminale ed il germe, che gli organi della generazione di queſto non poſſono eſſere del tutto ſviluppati, ſe non dal fluido ſeminale proprio della ſua ſpezie. Dico, del tutto, perchè avvi nei baſtardi una certa differenza di ſeſſo; ma queſta differenza è incompleta, ſendochè eſſi difatto non generano. Alcuni vaſi dunque, che il fluido ſeminale non ha potuto ſviluppare, e che ſono reſtati ſcancellati ſubito dopo il concepimento, ſon quelli, che danno luogo a queſta impotenza.

68. *Settima quiſtione. I germi, che nelle piante producono i rami, producon eglino eziandio la pianticella ſituata nel grano? Riſpoſta.*

La ſettima quiſtione ſi è; ſe i medeſimi germi che ne'Vegetabili producono i rami e le radici, producono ancora la piccola pianta racchiuſa nel grano?

Ri-

Rispofta. Il germe, ch'è contenuto nel granello non potrebbe svilupparsi senza il soccorso della *polvere degli stami*. Questa polvere racchiude un liquore, che può supporsi, essere il più sottile, ed il più attivo di quanti ne circolano nella pianta. I germi, che danno l'essere a' rami, ed alle radici, si sviluppano senza fecondazione almeno apparente. Dunque un fluido meno sottile, e meno attivo, che non è il liquor seminale, basta per isviluppare questi germi. Donde può legittimamente conchiudersi, che tali germi sono diversi da quelli, che producono la *pianticella*, in questo, ch'eglino sono più grandi, od hanno le maglie meno serrate. Si potrebbe forse supporre, che il liquore degli *stami* penetri nel corpo della pianta, e vi fecondi i germi, da' quali nascano i bottoni. Ma il troncamento de' fiori non impedisce punto la pianta a gittare de' nuovi rami, e delle nuove radici. Facciasi una forte legatura ad un ramo: si verrà a formare di sopra la legatura un *cordone*. Taglisi quindi il ramo a diritto della legatura, e si pianti in terra; vi si attaccherà con molta maggiore facilità, e prontezza che fatto non avrebbe senza questa piccola preparazione. La legatura, interrompendo il corso del fluido nutritivo, lo determina a portarsi in maggior copia a' germi, che sono situati sopra la legatura. L'arte colla quale tutte le parti della pianta sono disposte nel granello ci ajuta a concepire quella, che suppone la distribuzione di queste medesime parti nel germe primitivo.

69. *Ottava quistione. Come si formi una nuova scorza, ed una nuova pelle? Risposta.*

L'ottava quistione è la presente. Se tutte le parti di un corpo organizzato esistevano in piccolo nel germe; e se non si fanno nuove produzioni, come concepire la formazione di una novella scorza, di una nuova pelle &c.?

Risposta. Le fibre di un corpo organizzato non si svi-

si sviluppano tutte in una volta. Ve n'ha un gran novero, che non possono giugnervi, se non coll' ajuto di certe circostanze. Tali sono le fibre, che servono alle riproduzioni, delle quali si tratta. La ferita fatta alla pelle vecchia determina i sughi nutritivi a portarsi alle fibre invisibili, che circondano i labbri della stessa ferita, ec. Ma senza ricorrere all' esistenza di queste fibre invisibili possiamo contentarci di ammettere, che le fibre circostanti la ferita essendosi allargate per la distruzione delle fibre, che le accostavano scambievolmente, e ricevendo tutto il sugo, ch'era portato a queste, debbono naturalmente ingrossare, e distendersi vieppiù.

70. *Nona quistione. Se i cambiamenti, e le metamorfosi degli Insetti, la produzione de' denti, e la riproduzione delle zampe ne' Gamberi, provino, esservi de' germi appropriati a diverse parti. Risposta.*

La nona quistione è, se i cambiamenti di varj animali, le loro metamorfosi, la riproduzione delle zampe ne' Gamberi, quella de' denti ec. provino esservi de' germi particolari, destinati alla riproduzione di diverse parti?

Risposta. Se noi non possiamo spiegare meccanicamente la formazione di una semplice fibra, almeno in guisa tale, che soddisfaccia la ragione, come spiegheremo noi per la medesima via la riproduzione degli organi tanto composti, quanto sono quei della maggior parte degl'Insetti? Qual Meccanica presederà mai alla formazione di un dente, di una gamba, di un occhio ec.? Se si vogliono preferire l'idee più chiare alle oscurissime, si converrà, che tutte queste parti esistevano in piccolo nel germe principale. Così il germe dell'Insetto, che si trasforma, contiene attualmente tutti gl'inviluppamenti, de' quali e' dee disfarsi, e tutti gli organi, che quelli accompagnano. Queste diverse pelli incastrate l'une nell' altre, o collocate l'une sopra l'altre, possono essere

considerate come tanti germi particolari, racchiusi nel germe principale. Per render ragione della moltiplicazione per incisione, e per germoglio, sono ricorso io stesso ad un' altra ipotesi, perchè mi è paruto, che queste sieno produzioni di un genere differente.

71. *Decima quistione. Un germe di una data spezie, può egli svilupparsi in un tutto organizzato di diversa spezie? Risposta.*

La decima quistione è, se un germe di una data spezie possa svilupparsi in un corpo organizzato di spezie diversa; se il germe per esempio del baco detto *Tenia* (1) portato nel nostro corpo, ed imbevuto de' sughi più atti ad alimentare questo verme, giugnesse a svilupparvisi, e fosse questo l' origine de vermi del corpo umano.

Risposta. Com' io non credo, che il germe del *Tulipano* possa giammai svilupparsi nella *Rosa*; così non penso, che il germe del baco *Tenia* possa svilupparsi nel corpo umano, come in sua natural matrice. Io credo anzi, non esservi nella natura legge più invariabile di quella, che ordina, che i germi di una spezie non si sviluppino ne' corpi organizzati di una spezie diversa. Quindi per quanto l' origine de' Vermi del corpo umano sia estremamente oscura, io per me preferirò sempre nondimeno il sospendere piuttosto il mio giudizio in questa materia, che l' abbracciare l' ipotesi di cui si ragiona.

72. *Riflessioni sopra l' origine de' Vermi del corpo umano.*

Una *Mosca* va a deporre le sue uova sul naso di un *Montone*. Un' altra anche più ardita va a gittarle

---

(1) Alcuni de' nostri Medici Italiani, dalla sua figura lo chiamano *Verme cucurbitino*, altri co' Francesi, e co' Latini, *Lombricolato*.

le nella gola di un *Cervio*. (1) Quando s'ignoraſſero queſti fatti, ſaremmo egualmente intrigati ſopra l'origine de' Vermi del naſo del *Montone*, o di quelli della gola del *Cervio*, come lo ſiamo ora intorno all'origine de' Vermi del corpo umano. Un caſo felice di oſſervazioni più minute, o più inoltrate ci ſcopriranno forſe un giorno il miſtero, e c' inſegneranno, eſſer l'iſteſſa coſa dell'origine de' Vermi del corpo umano, come di quella degli altri animali. Se il Verme *Tenia* eſiſteſſe nella terra, come l'aſſicura un valente Naturaliſta, il problema ſarebbe facile a riſolverſi. Ma l'oſſervazione, ſulla quale s' appoggia queſto fatto, non è ſtata ripetuta, e manca di quelle particolarità, che ſtate ſarebbono atte a conteſtarla. (2) Il *Tenia* è comune a diverſi animali: la *Tinca*, ed il *Cane* vi ſono molto ſoggetti. S'intende facilmente, come queſto Inſetto poſſa paſſare dal corpo di queſti animali in quello dell' uomo. Ma come s'introduce egli poi nell'interno della *Tinca*? Le acque ſono anche meno conoſciute che la Terra; ſarann' elleno dunque la vera patria del *Tenia*? I ſemi inviſibili di queſto verme, o il verme ſteſſo, per anche piccolo; paſſerebon' eglino peravventura con gli alimenti negl' inteſtini della Tinca? Ma il medeſimo inſetto può egli poi vivere egualmente nell'acqua, che nel corpo di un animale vivente? Le oſſervazioni delle Piante, che hanno germogliato nello ſtomaco, e negl'inteſtini di varj animali; quelle parimente d' inſetti terreſtri, o acquatici, che ſono uſciti dal corpo di molti uomini renderebbono più probabile queſta conghiettura, s' elle foſſero più ſicure, o meglio conſermate. Chechè ſia di

ciò,

(1) *Memorie ſopra gl' Inſetti* del Sig. di Reaumur T. 4. e 5.
(2) Vedi la mia Diſſertazione ſopra la *Tenia*. 1. *Vol. des Sçavants Etrangers*.

ciò, noi veggiamo gli stessi uomini, e gli stessi animali prodursi sotto climi differentissimi, e talora anche contrarj. Li veggiamo anche accostumarsi ad alimenti, che non sono meno diversi de' climi. Noi prolunghiamo, ed abbreviamo a nostro talento la durazione della vita di molti insetti, noi li facciamo vivere indifferentemente in un'aria, o fredda al sommo, od al sommo calda: noi ritardiamo, od acceleriamo, come ci piace, la traspirazione di questi piccoli animali, senza ch'e' ne mostrino patimento. (1) Tutte queste sono altrettante presunzioni a favore delle trasmigrazioni del *Tenia*. Finalmente non sarebbe già del Tenia, e degli altri vermi del corpo umano, come di più altre spezie d'insetti, la vita de' quali pare, essere stata allegata, dopo il suo incominciamento a quella di diversi animali? I vermi del Montone, e quelli del Cervio, di cui abbiamo parlato, la Pulice, il Pidocchio, ec. ne potrebbono servire d'esempio. Gli esseri dotati di sentimenti sono stati tanto moltiplicati quanto l'ha potuto permettere il piano della creazione. Un animale è un mondo abitato da altri animali; questi sono altresì tanti mondi nel loro ordine; nè sappiamo noi, dove ciò finisca.

73. *Undecima quistione. Come si faccia la multiplicazione, senza congiungimento? Risposta.*

L'undecima quistione è, come si faccia la multiplicazione sensa congiungimento?

Risposta. Nelle spezie, che non sono soggette alla legge del congiungimento, ciascuno individuo ha in se stesso il principio della secondazione. Egli è provveduto di organi, che separano dalla massa del suo sangue il liquore sottile, che dee operare lo sviluppamento de' germi. Questi germi sono nudriti, crescono, e si perfezionano, come l'altre parti

(1) *Memorie sopra gl' Insetti* del Sig. di Reaumur Tom. 2.

ti dell'animale, e questa multiplicazione, che ci pare sì straordinaria, ci parrebbe la più naturale, perchè la più semplice, se veduto mai non avessimo animali congiugnersi.

74. *Riflessione sopra il congiungimento.*

In fatti come avremmo noi supposto, che per produrre una pianta, o un animale, la natura vi avesse dovuto impiegare il concorso di due piante, o di due animali? Consideriamo l'apparato degli organi, che sono stati adoperati ne' due sessi per questo importante fine. Facciamo attenzione alle diverse circostanze, che precedono, che accompagnano, e che seguono l'unione de' due individui, e resteremo convinti, nella natura di più singolare, e di più atto ad eccitare la nostra ammirazione.

75. *Conghietture sopra la ragione metafisica del congiungimento.*

Da qual motivo la suprema Sapienza è stata determinata a scegliere un mezzo sì fatto per conservare le spezie? Qual è la ragione metafisica del congiugnimento? La stessa quistione può proporsi intorno le metamorfosi degli Insetti. Le riflessioni, alle quali esse danno luogo, ricompariscono quì, quasi sotto lo stesso aspetto. Se l'*unità*, e *la varietà*, constituiscono il *bello fisico*, la distinzione della maggior parte degli animali in maschi, e femmine, è adattatissima ad abbellire la natura. La diversità, che risulta da questa distinzione, o riguardo alla forma, alle proporzioni, a' movimenti, o rispetto al carattere, a' genj, alle inclinazioni, fa una prospettiva, che fissa gradevolmente la vista dello spettatore. Potrebbe conghietturarsi con qualche fondamento, che il concorso de' sessi serva principalmente a rendere le generazioni più regolate. In un tutto sì ben composto, com'è un uccello, un quadrupede, e l'uomo, e' sarebbe stato senza dubbio cosa assai difficile, che la generazione non fosse rimasa di sovente turba-

ta, o alterata, se ella vi si fosse fatta a guisa de' *Tronchi*, o de' *Polipi*. I difetti, che facilmente sarebbonsi trovati negl'individui, sarebbono potuti passare nel feto, e da questo negli animali, che ne fossero nati. Quindi il disordine sarebbe cresciuto così in ciascuna generazione. Nell'unione de' sessi al contrario, ciò, che v'ha di difettoso in un individuo, può esser riparato da quel, che somministra l'altro individuo, e ciò, che v'ha di soverchio nell'uno, è compensato da quel, che manca nell'altro.

CAPITOLO VI.

Della nutrizione considerata relativamente alla generazione. Conghietture sopra la formazione del liquor seminale.

76. *Disegno di questo Capitolo.*

NOI abbiamo data un'occhiata all'*Economia organica*. La *nutrizione* è uno de' suoi principali effetti. Consideriamone con maggiore attenzione e la maniera, e le conseguenze. Questo esame più ponderato schiarirà forse la materia della generazione.

77. *Della nutrizione in particolare, e delle materie alimentizie.*

La *nutrizione* è quella operazione, per cui il corpo organizzato converte nella sua propria sostanza, o *si assimila* le materie alimentizie. Queste materie variano secondo la spezie del corpo organizzato. Esse si dividono, come i corpi terrestri in *materie fluide*, ed in *materie solide*; in *materie non organizzate*, ed in *materie organizzate*, in *materie fossili*, *vegetabili*, ed *animali*. La Chimica va anche più innanzi, e ci offerisce nella sua *Terra*, nel suo *Sale*, nel suo *Solfo*, nel suo *Spirito*, nella sua *flemma*, gli elementi di tutti i *misti*. Ma questi elementi non sono ne tanto

to ſemplici, quant'ella li fa, nè le ſole *parti coſtituenti* de'corpi. Avvi d'altre ſorte di elementi, cui non ſembra aver la Chimica conoſciuti; voglio dire que' *Corpicciuoli organici*, a'quali ſi è dato il nome di *Germi*. Pare, che il nudrimento de' Vegetabili ſia un fluido dilicatiſſimo, ma aſſai eterogeneo. La terra, che queſto fluido contien diſciolta, è un meſcuglio di tre regni. La rugiada, e l'eſalazioni, che s'alzano dalla terra, ſono impregnate di particole di queſti diverſi generi. Nulla vi ha, nè pure gli ſteſſi metalli, che non penetri nell'interno delle Piante. Senza parlare di quelle, delle quali il tronco, o le foglie ſon parute adornate di vene d'oro, o d'argento, il coltello calamitato ci ſcopre ne'Cedri più ſpezie di particole feruggine e. Si trovano negli alimenti degli animali principj ſimiglianti, o analoghi a quelli, che entrano ne'nudrimenti de' Vegetabili; ma queſte provengono da altre combinazioni, da altre miſture, e da altre proporzioni.

78. *Differenza tralle materie alimentative delle Piante, e quelle degli Animali, e tralla maniera, con cui l'una, e gli altri ricevono il nudrimento.*

Per lo più le materie alimentative ſono meno attenuate, e meno diverſe quando entrano nell'interno degli animali di quelchè ſieno quando s'introducono ne'Vegetabili. La natura ſi è incaricata, per così dire, delle prime decompoſizioni de' Miſti a favore de'Vegetabili. L'alimento è già ſommamente preparato, ed aſſottigliato allorchè arriva alle radici, o alle loro foglie. Gli animali formati ſopr'altro modello, che non ſono le piante, hanno, com'eſſe, delle radici; ma queſte radici ſono molto interne, perchè ſono ſituate negl'inteſtini. L'alimento v'entra ſubito ſotto una forma aſſai groſſolana, o più o meno voluminoſa. Egli è tritato, e diſciolto nella bocca, e nello ſtomaco, e quando ſcende negl'inteſtini; e ſi preſenta alle piccole radici,

delle quali son quelli guerniti, è già un fluido preparatissimo. Tra gli animali alcuni non prendono se non cibi liquidi, altri non si nutriscono, che di solidi, ed altri vivono egualmente di liquidi, e di solidi. Vi sono ancora degli animali, i di cui alimenti appartengono a un genere di fossili, altri si cibano di sostanze vegetabili, altri vivono di sostanze animali, ed altri, l'appetito de' quali è più esteso, non si limitano ad un sol genere. Il *verme* di *terra* si nudrisce del medesimo fango, che gli serve di ricovero. Coll'ajuto d'istrumenti, la cui struttura fa maravigliare gli stessi osservatori, la *pulce*, e la *zanzara* traggono dalle nostre vene un alimento sugoso, l'*ape*, e la *farfalla* raccolgono da' fiori l'estratto più preziosо. L'*ostrica* apre la sua nicchia, e riceve insieme coll'acqua del mare de' corpuscoli, e degl'insetti di varie spezie. Tal'è ancora il nudrimento dell'enorme *balena*; la sua gola stretta non si apre, che all'acqua del mare, ingojandone una prodigiosa quantità, e dappoichè il suo vasto stomaco ne ha separati i sughi più nutritivi, ne rigetta con forza il superfluo per via di due canali posti sulla sua testa. Il *baco da seta* fa le sue delizie nella foglia del moro. Il seme di canapa, ed il miglio piacciono al *calderino*, ed alla *quaglia*. La *pecora*, il *bue*, il *cavallo*, il *cervio* vanno a cercare nelle praterie la pastura, che è stata loro destinata. L'*avoltojo*, l'*aquila*, la *tigre*, il *lione* chiamati a vivere di rapina, e di carne, portano da per tutto la desolazione, e la morte. Il *pollo*, l'*anitra*, il *gatto*, il *cane* raccogliono gli avanzi delle nostre tavole, e delle nostre cucine, e campano così di vivande assai differenti. L'*uomo*, il più ghiotto tra tutti gli animali; richiama a se tutti i prodotti della natura, e forza tutti i climi a soddisfare a' suoi gusti, ed alla sua intemperanza.

79. Idea

79. *Idea della Meccanica della nutrizione. Principj sopra questo soggetto.*

Qual è la maravigliosa meccanica, che converte una zolla di terra in un corpo organizzato? Qual è l'arte, che trasforma il vegetabile in animale, e l'animale in vegetabile? Con quali operazioni superiori a tutte le forze della Chimica trae la *vite* dalla terra quel suo delizioso licore, ed il *baco da seta* quel suo brillante filo dal celso? Come mai il *timo*, e la *gramigna* si cangiano nelle mammelle della *vacca* in un licore gradevole del pari, ed utile? Per qual segreta virtude quest'ammasso confuso di diverse materie si riveste della forma de' nervi, de' muscoli, delle vene, dell'arterie, ec.? Qual forza, qual potenza distriga questo caos, e ne fa uscire un mondo, la cui struttura, ed armonia eccitano le ammirazioni degli Angeli? Non avvi alcuna vera metamorfosi nella natura. Gli elementi sono invariabili. Le stesse particole, che entrano oggi nella composizione di una pianta, entreranno dimani in quella di un animale. Questo passaggio non cangerà punto la loro natura, e non farà altro, che dar loro un'altra disposizione. In quella guisa, poco meno, che lo stesso pezzo di metallo diviene tralle mani dell'artefice un segno di valore, l'immagine di un eroe, o la misura del tempo. Tal è ancora l'arte di tutte queste composizioni che arrichiscono ogni giorno le società di nuovi beni. Quest'arte raguna delle materie di ogni genere, le unisce, e le combina sotto diverse proporzioni; dalla quale unione, e da' quali rapporti nasce un edifizio, un mobile, una stoffa, un medicamento, una tintura ec. Distruggasi questa collegazione, questi rapporti, abbattasi la piramide, le pietre resteranno le medesime; ma non saranno più, che un ammasso di ruine. Sarà egli dunque delle produzioni naturali, come di quelle dell'arte? Di grazia non temiamo in ciò pensando, di

di ſminuire l'eccellenza dell' opere della natura. Imperocchè quantunque ſia ella ſottopoſta a lavorare ſempre ſul medeſimo fondo, lo impiega però con tanto intendimento, che le ſue piccole produzioni ſuperano infinitamente tutti gli umani trovati. Uno di que' piccoli battelli degli Indiani che chiamano *Cante* è incomparabilmente meno diſcoſto dalla perfezione di un Vaſcello di primo ordine, che il più perfetto oriuolo non è dalla macchina organica più ſemplice. Mentre che Vaucanſon coſtruiſce con mano eccellente la ſua Anitra artificiale, e che noi moſſi da ſorpreſa, e da ſtupore ammiriamo queſta imitazione sì ardita dell' opere del Creatore, gli Spiriti celeſti ſorridono, ed altro non veggiono, ſe non che un fanciullo, che incide un uccello.

80. *Degli Elementi, e delle loro combinazioni.*

Il mondo fiſico è compoſto di elementi di un numero determinato. La loro figura, le loro proporzioni, le loro qualità variano ſecondo la loro ſpezie. Dall'unione, o dalla combinazione di queſti principj riſultano i corpi particolari. La natura degli elementi ci è però ſconoſciuta; perchè la loro eſtrema piccolezza, la rozzezza de' noſtri ſtrumenti, ed i limiti attuali del noſtro ſpirito ci privano di queſta cognizione. Tuttociò, che può fare la ragione, dappoichè ci ha perſuaſa l'eſiſtenza degli elementi, è il ſomminiſtrarci qualche lieve conghiettura intorno al modo, con cui operano.

81. *Due ſorte d'Elementi.*

Noi poſſiamo veriſimilmente ſupporre, eſſervi due ſorte di elementi; gli *elementi primitivi*, o *inorganici*, e gli elementi *ſecondarj*, o *organici*. Quelli del primo genere ſono corpi ſemplici, e ſommamente omogenei. Un globetto di aria, un globetto d' acqua, ſon corpi di queſta maniera. Gli elementi *ſecondarj*, o *organici* ſono i germi formati dopo l' incominciamento degli atomi inorganici. I germi diffe-

differiscono dagli elementi *primitivi*, in questo, che sono composti; ma convengono con essi in quanto che sono, come quelli, invariabili, nè possono perire, finchè restano infecondi, ed entrano nella composizione de' misti.

82. *Della tendenza degli elementi ad unirsi insieme. Riflessioni sopra l'attrazione Nevvtoniana.*

Gli elementi tendono ad unirsi scambievolmente; e questa disposizione cresce, o scema pel rapporto più, o meno vicino di loro natura, o di loro rispettive qualità. Noi non penetriamo la causa dell' unione scambievole degli elementi; nè sappiamo, perchè un globetto d'acqua ad altro globetto d'acqua si unisca, e perchè il medesimo non s'unisca ad un globetto d'olio. Il dire, che questa unione è il prodotto di una forza essenziale al corpo, che non ha niente di comune coll'*impulso*, egli è un ricorrere ad una ipotesi egualmente ardita, oscura, ed incerta. Io non chiedo già, che mi si dimostri quel che sia in se stessa questa forza; poichè nè pure la natura dell'impulso ci è meglio conosciuta. Ma domando solamente, che mi si provi, che i fenomeni, che si vogliono per questa via spiegare, non possano essere spiegati altresì per le forze meccaniche a noi note. L'*Attrazione Nevvtoniana* è un fatto, che siamo forzati ad ammettere; ma siamo noi perciò forzati ad ammettere ancora, che la cagione di questo fatto sia l'Attrazione medesima? E' egli stato ancora dimostrato, che la gravità sia essenziale alla materia? E non potrebbe parere più probabile il contrario? Noi veggiamo ne' corpi tre proprietà essenziali, o primordiali; l'*estensione*, la *solidità*, la *forza d'inerzia*. Noi appelliamo queste tre proprietà *essenziali*, o *primordiali*, perchè elleno costituiscono la natura del corpo, perchè non sono da esso inseparabili, perchè non possono soffrire alcuna sorta di cambiamento, e per-

e perchè non dipendono da alcuna cagione, che sia fuori del corpo. La *figura*, ed il *moto* dipendono da una causa, ch'è strania al corpo; onde queste non sono proprietà essenziali, ma semplici *modi*, i quali però hanno il loro fondamento negli attributi essenziali della materia; la figura nell'estensione, il moto nella solidità. La *forza d'inerzia* per quanto sia impropria questa espressione, e qualunque siasi la natura di cotal forza, è tale però, che per essa il corpo persevera nel medesimo stato di quiete, o di moto finchè è lasciato a se stesso. Se l'*Attrazione* fosse essenziale alla materia, ella sarebbe contraria ad un'altra proprietà essenziale, cioè alla forza d'inerzia, lo che sarebbe contraddittorio; poichè un corpo in quiete si metterebbe di per se stesso in moto alla presenza di un altro corpo nello stesso tempo, che tenderebbe a conservare il suo primiero stato in virtù della forza d'inerzia. Inoltre una proprietà essenziale non è capace di alcun cangiamento, come abbiamo detto; Perchè dunque l'attrazione si eserciterebb' ella con maggior forza verso il Polo, che verso l'Equatore? Abbiamo forse noi visto, che i corpi abbiano maggiore solidità nella Groenlandia, che al Perù? La forza d'inerzia ammette ella alcuna variazione? Finalmente si è tentato di spiegare meccanicamente l'Attrazione; e se le spiegazioni, alle quali si è ricorso, non sono esenti da difficoltà, questo prova meno l'insufficienza delle forze meccaniche, che i limiti del nostro spirito. Adottiamo non pertanto il termine di *Attrazione*, come il più proprio ad esprimere il fatto; e diciamo pure, che gli Elementi s'*attraggono* scambievolmente gli uni con gli altri, e che quei della medesima spezie s'*attraggono* più fortemente, che quelli di diversa spezie. Veggiamo ora ciò, che dee risultare da questo principio, e da quelli, che abbiamo posti sul principio di questo Articolo.

83. *Idee*

83. *Idee sulla maniera, con cui gli Elementi entrano nella composizione de' tutti organici.*

Gli Elementi sparsi per tutte le parti della natura, vi danno l'essere a tre generi di composti, cioè, a' *fluidi*, a' *solidi non organizzati*, ed a' *solidi organizzati*. Non è necessario d'indicare quì i caratteri, che distinguono questi tre ordini di Esseri corporali; poichè non si tratta presentemente, se non de' *Corpi organizzati*. A parlare esattamente, gli Elementi non formano i Corpi organizzati; ma e' non fanno altro, che sviluppare ciò, che si opera pel *nudrimento*. L'organizzazione primitiva de' germi è quella, che determina la *disposizione*, che gli Atomi nutritivi deono ricevere per divenire parti del tutto organico. Un solido non organizzato è come un'opera d'*intarsiatura*, e come una pezza fatta a rapporto. Un solido poi organizzato è come una stoffa formata dell'intrecciamento di diversi fili. Le *fibre elementari* colle loro *maglie* sono l'*ordito* della stoffa; gli Atomi nutritivi, che s'insinuano in esse maglie, sono la *trama*. Non istrigniamo però di soverchio questa comparazione.

84. *Principj intorno la Meccanica dell'assimilazione.*

Per ben penetrare la meccanica della *nutrizione*, non ritorniamo al germe, che non ci è noto abbastanza; ma prendiamo il corpo organizzato nel suo pieno incremento. E qual è quì l'effetto, che dee produrre la Macchina? Quali sono le potenze, che mette in opera la natura? E' si tratta di separare dagli alimenti le particelle atte di lor natura ad unirsi al corpo organizzato. La figura, la grossezza, e le qualità di queste particelle variano di molto, Il tessuto del corpo organizzato contiene delle varietà analoghe. Quantunque tutte le sue parti non sieno formate, se non di fibre differentemente intrecciate, tutte queste fibre però non hanno originalmente un'eguale consistenza; la configurazione de' pori, o del-

delle maglie non è per tutto la medesima, nè tutte son formate degli stessi elementi. Gli organi della *nutrizione*, e quei della *circolazione* sono le principali potenze, che la natura mette quì in opera. Per l'azione di sì fatte potenze, l'alimento vien convertito in un fluido, che nelle piante ha il nome di *succhio*, e negli animali quello di *sangue*. Questo fluido è molto eterogeneo, o mescolato; e si può considerare come un ammasso di tutti gli elementi, che entrano nella composizione del tutto organico.

85. *Delle secrezioni in generale.*

Se noi seguiamo il corso di questo fluido, noi osserveremo, che la natura lo fa passare per de' vasi, il cui diametro gradatamente sminuisce, ed i quali si dividono, e si suddividono continuamente. Osserveremo ancora, che negli animali molti di tali vasi formano qua, e là (1) tralle loro pieghe, e contrappieghe, e tra loro varj intralciamenti delle masse più, o meno considerabili, nelle quali apparisce un certo liquore, che non rassembra punto quello da' vasi sanguigni portatovi, e ch'è altresì diverso da quello, che altri vasi sanguigni riportano da queste medesime masse a' principali tronchi delle vene.

Da sì fatte generali osservazioni ne nasce la teoria delle *secrezioni*, ch'è una delle più belle parti dell'economia organica. Sembra, che gli organi delle *secrezioni* sieno spezie di *filtri*, i cui diametri sieno stati proporzionati a quelli delle molecule, che deono estrarre. Quindi mentre il sangue percorre rapidamente i vasi più grandi, depone ne' più piccoli le particelle a questi relative. Ma per quanto siasi ingegnosa, e verisimile questa idea, noi forse c'inganneremmo in qualche caso particolare, se l'amettes-

(1) *Della maniera, con cui si fanno le secrezioni delle Ghiande, del Sig. VVinslovv*. Mem. dell' Accademia di Parigi del 1711. pag. 245. ec.

tessimo ad esclusione di qualunque altra. Noi supporremo dunque eziandio, che molti organi *secretorj* sieno stati impregnati fin dal loro incominciamento, da un liquore simile, o analogo a quello, ch'e' deono separare, di manierachè accada di sì fatti organi, come avviene di que'pezzi di drappo, o di tela, che si tuffano in un vaso pieno di diversi liquori, i quali non tirano a se, se non quelli, de' quali erano prima imbevuti. Finalmente il rallentamento del moto de' liquori ne' più piccoli vasi, gli angoli, ed i giri de' vasi medesimi, la spezie d'attrazione, che può esservi tralle pareti de' canali, ed i liquori, che vi circolano, possono farsi altrettanti princìpj delle secrezioni.

86. *Conghiettura sulla maniera, con cui gli atomi nutritivi si uniscono al tutto organico.*

Ma come mai i corpuscoli nutritivi si unisconeglino alle parti, che deono alimentare? Questo è ciò, che noi non abbiamo punto spiegato allorchè posti abbiamo i principj della Teoria dell'incremento. Ci rappresenteremo forse il liquore nutritivo circolante ne' piccoli vasi, come un Ruscello, che depone sulle sue coste le varie materie, di cui è carico? Ci potremmo contentare di questo paragone, se si trattasse solamente di una semplice deposizione; ma quì vi è assai di più. Gli atomi nutritivi non si applicano semplicemente alla superficie delle parti; ma ne penetrano anche la tessitura, e l'estendono per ogni maniera. Il moto di *sistole* per quanto forte si supponga ne' vasi maggiori, non può essere che debolissimo nell'ultime ramificazioni, o sia a cagione del loro allontanamento dal principio della circolazione, o sia a cagione dell'estrema finezza delle loro membrane. Noi siamo dunque ridotti a cercare altrove una cagione più efficace dell'effetto, di cui si parla. Questa cagione sarebb'ella peravventura una forza analoga a quella, che solleva i liquori ne' *Tubi Ca-*

pil-

pillari, o che fa, che una corda bagnata possa alzare un gran peso nel raccorciarsi? Questa conghiettura mi pare nna delle più naturali, che possan formarsi in questa materia. Così tutte le parti del corpo organizzato restano nutrite per una spezie d' *Imbevimento*, come già quì sopra ho insinuato.

87. *Due principali risultati della nutrizione; il sostentamento delle parti, ed il loro accrescimento per ogni banda.*

Dalla nutrizione risultano due principali effetti; il mantenimento delle parti, ed il loro accrescimento per tutti i versi. L'azione continua de' liquori sopra i vasi, ne' quali quelll circolano, il fregamento delle parti solide, l'una contro l'altre, il moto musculare, il più, o il meno di calore del corpo organizzato, occasionano in tutte le parti una perdita di sostanza, che, se non fosse incessantemente riparata, seco ne trarrebbe la distruzione. A ciò rimedia la nutrizione, ella risarcisce i corpuscoli, che si dissipano per mezzo di altri corpuscoli a quelli analoghi.

88. *Della disposizione originale delle fibre a distendersi per tutti i versi. Ragione di tal disposizione.*

La forza, che spigne nelle maglie delle fibre gli atomi nutritivi, produce l'estensione di esse fibre per tutti i versi. La durazione, ed il grado di questa estensione sono relativi alla natura degli elementi, de' quali sono composte le fibre. La maggiore, o minore facilità di tali elementi a strisciare gli uni sopra gli altri, o per esprimermi in altri termini, la loro *duttilità* più, o meno perfetta, rende più, o meno pronto, o più o meno considerabile l'aumento. Le fibre elementari di certi corpi organizzati, avranno, se così piace, una duttilità analoga a quella dell'oro; altri corpi organizzati avranno fibre, la cui duttilità corrisponderà a quella dell'argento; altri saranno composti di fibre, che avranno la sola duttilità del ferro, ec. L'aumento in lungo cessa ordinaria-

men-

mente prima di quello in largo. I ſughi, che erano impiegati per l'eſtenſione delle fibre principali, ceſſano di portarviſi in tanta copia, allor che hanno elle preſo tutto il loro accreſcimento: il ſuperfluo di queſti ſughi ſi dirige apparentemente verſo i fili laterali, o intermedj, de' quali procura lo ſviluppamento.

89. Ragioni della ſolidità, che acquiſtano le parti, dappoichè hanno ricevuto tutto il loro aumento, e delle cauſe naturali della morte.

Il nudrimento, che ricevono le fibre, che hanno già ricevuto tutto il loro aumento, accreſce ſempre vieppiù la loro ſolidità. Il battimento continuo de' vaſi, e la preſſione reciproca delle parti, che tirano a riunire più fibre, o più membrane in una ſola fibra, o in una ſola membrana; l'aumento dell'attrazione, che riſulta dall'aumento delle maſſe; la diminuzione degli umori, che danno occaſione alle parti ſolide di appreſſarſi, o di unirſi più intimamente, un clima eceſſivamente caldo, o un clima eceſſivamente freddo; i nudrimenti ſecchi, groſſi, e viſcoſi; un genere di vita penoſa, o laborioſa, ſono altrettante cagioni, che contribuiſcono all'induramento delle fibre. L'ultimo termine di tale induramento è l'ultimo termine della vita, I liquori contenuti nell'ultime piegature, o nell'ultime piccole ramificazioni, non vi ſoggiornano più. Eſſi ſono continuamente riaſſorbiti per mezzo di piccoli vaſi, che li conducono in altri vaſi più grandi, donde e' paſſano di nuovo in quelli della circolazione. Or ſe queſta *riaſſorbizione* di liquori non ſi fa più, quelli ſi corrompono; e queſta corruzione è una delle cagioni della morte.

90. Saggio d'applicazione de' principj precedenti allo ſviluppamento del germe.

Ravviciniamoci ora al noſtro propoſito. Ciò, che ſono gli alimenti groſſolani al corpo organizzato nel ſuo pieno aumento, il fluido ſeminale lo è al ger-

me dopo la fecondazione: Gli organi infinitamente piccoli di quest'atomo vivente agiscono sopra le Molecule mutate del liquor seminale, come gli organi infinitamente grandi della pianta, o dell'animale sviluppato agiscono sopra le Molecule degli alimenti. Il germe dunque separa dal liquor seminale quelle Molecule che sono atte ad unirsi ad esso. Noi abbiamo supposto, che questo liquore contenesse gli elementi di tutte le parti del corpo organizzato, e siamo stati condotti a tale supposizione da conseguenze naturali. Molti autori l'hanno altresì ammessa; ed una tale conformità di sentimenti è ad essa favorevole. E' stato detto assai unanimamente, che il liquor seminale è un estratto del corpo organizzato. Ma niuno ha intrapreso a spiegare, come si formi questo estratto. Io sono stato lungo tempo senza ardire di portare verso questa parte i miei sguardi, spaventandomi la difficoltà del problema. Ma una conghiettura che mi si è offerta, mi ha alquanto incoraggiato. Io ho pensato, che gli organi della generazione, sieno quegli del maschio, o della femmina, potessero essere stati costrutti con arte sì maravigliosa, ch'e' fossero una rappresentazione delle principali viscere dell'animale.

91. *Supposizione dell'Autore sopra la struttura degli organi della generazione, e sopra la formazione del liquor seminale. Conseguenze naturali di questa supposizione.*

Mi spiego. Ho creduto, che vi siano ne' testicoli de' vasi relativi a quella parte del cervello, che filtra il fluido nervoso; altri, che corrispondano al fegato colla loro funzione, e che separino delle particelle analoghe alla bile; altri, che corrispondano al sistema linfatico, e che separino una materia analoga alla linfa ec. Questa conghiettura un pò ardita, lo confesso, ma non punto assurda, potrebbe somministrare una spiegazione assai felice di alcuni fatti al-

quan-

quanto imbarazzati; per esempio, dalla rassomiglianza de' figliuoli al padre, ed alla madre, o sia rispetto ad alcuni tratti solamente di figura, o sia riguardo al temperamento, ed alle inclinazioni. Si sa, quanto possa influire sopra la costituzione de' solidi la qualità de' fluidi. E nè pure s'ignora, quanto la qualità degli umori abbia d'influenza sopra il temperamento, le inclinazioni del quale altro non sono bene spesso, se non una conseguenza. Io ammetterei quì il concorso de' due liquori nell'atto della generazione; e supporrei, che le Molecule dominanti di quello del maschio, o di quello della femmina, determinino i rapporti più, o meno espressi dell'uno, o dell'altra, colla produzione che dee loro l'origine.

Ma, si dirà forse, come spiegare, per mezzo di questa idea semplicemente, un gobbo, un naso eccessivamente lungo, gli occhi di un certo colore ec.? Io convengo benissimo, non vedersi a un tratto la soluzione di queste difficoltà. Ma si sa egli fin dove s'estenda l'azione de' fluidi sopra i solidi, e tutto ciò, che operar possono le diverse distribuzioni, o le varie combinazioni de' primi? Ciò può andare al punto, che i fatti, de' quali si parla, ne risultino necessariamente. Io domando soltanto, se veggasi la cosa impossibile.

92. Riflessioni sopra l'opinione, che ammette, essere il liquor seminale un estratto del tutto organizzato. Maniera di concepirlo.

Coloro, che hanno detto, essere il liquor seminale un estratto del corpo organizzato, e che hanno stesa questa espressione a tutte le parti solide, non hanno gran pena a trarsi fuori da questa difficoltà. Ma io prego, che mi si dica quel che sia l'estratto di un gobbo, di un naso, di un occhio ec.? Si crederà egli, che i corpuscoli, che si distaccano continuamente da' solidi ne' moti vitali, sieno portati agli organi della generazione, lor serbatojo comune?

La ſottigliezza di tal riſpoſta non ſarebbe una ragione ſufficiente per farmela rigettare.

93. Perchè i fanciulli non generino.

Mi ſi dimanderà ancora perchè i fanciuli non generino? Io riſpondo, che degli organi della generazione egli è, come di alcune altre parti, che non ſi ſviluppano, ſe non ad una certa età. Ma ciò baſti ſu queſta idea, ch'io qualificherei quaſi di romanzeſca. Se però ella piaceſſe, non mancherebbero peravventura ragioni per ſoſtenerla. Io ripeto, che in un ſoggetto così oſcuro, non ſi poſſono formare mai abbaſtanza delle conghietture; alla ragione appartiene in ſeguito ad apprezzarle.

94. Ricerca ſopra la diſſeminazione.

Del rimanente, in tutto ciò, che ho eſpoſto intorno la generazione, l'ipoteſi de' germi ſparſa da per tutto, ſembra eſſere l'ipoteſi dominante. Non è, ch'io abbia rigettata quella de' germi inviluppati gli uni dentro gli altri; io ho bensì ſempre riguardate le difficoltà, che ſi fanno contro queſta ipoteſi, come Moſtri, che ſuperano l'immaginazione, e che al contrario ſono vinti, ed atterrati dalla ragione. Ma ho creduto poi dover preferire un ſiſtema, nel quale la ragione, e l'immaginazione s'accomodano del pari. E perchè non compiacere un poco l'immaginazione, quando lo permette la ragione?

CAPITOLO VII.

Oſſervazioni microſcopiche ſopra i liquori ſeminali, e ſopra le infuſioni di diverſe ſpezie. Nuovo ſiſtema ſopra la generazione.

95. Occaſione, e diſſegno di queſto Capitolo.

Io componeva il Capitolo precedente, quando mi è battuto alle mani il ſecondo Volume dell' *Iſtoria naturale, generale, e particolare*. La conformità delle ma-

materie contenute in questo Volume con quelle, ch'io tratto, la riputazione dell'Autore, la singolarità del sistema, la novità delle scoperte, l'aria di prove, che ostentano, e sopra tutto la diffidenza in cui debbo essere, riguardo alle mie idee, mi aveano a un tratto fatto pensare di rinunziare a tutto quello, che avevo scritto intorno alla generazione. Avendo però in seguito considerato più da vicino, benchè con una occhiata generale, il nuovo sistema, e l'esperienza, sulle quali si procura stabilirlo, ho creduto di poter darne quì un estratto, ed arrischiare nello stesso tempo di lasciar sussistere le mie conghietture. Ho pensato, che i miei Lettori desidererebbono scegliere, paragonare, e combinare.

96. *Preciso delle Osservazioni del Sig. di Buffon. Prima sperienza sullo sperma umano.*

Eccomi dunque a dare un ragguaglio preciso delle nuove scoperte microscopiche sopra i liquori seminali, e sopra le infusioni di diverse spezie. Passerò poi alle idee particolari, che son nate da queste scoperte.

Prima sperienza. Una gocciola di sperma di un uomo morto di fresco, e mescolata con un poco d'acqua chiara, essendo stata messa nel *fuoco* di un eccellente microscopio, vi si viddero subito de' filamenti assai grossi, che si stendeano in rami, ed in branche, dove si aggomitolavano, e si trammischiavano. Eglino erano agitati da un moto di *ondolazione*. Molti si gonfiarono, e da questi gonfiamenti uscirono de' globetti, o parti ovali, che tosto restarono attaccati a' filamenti per un piccolo filetto, che si allungava appoco appoco, e si distaccò dal grosso filamento col suo globo. Prendendo questo liquore appoco appoco della fluibilità, disparvero i filamenti, ed i piccoli corpi restarono sospesi a' loro filetti. Aveano la maggior parte un moto di *oscillazione*, ed inoltre un libramento verticale, che sembrava indicare, essere questi

piccoli corpi rotondi. Due ore appresso, divenuto il liquore anche più fluido, i piccoli globetti si movevano più liberamente, si raccorciavano i loro filetti, il moto d'*oscillazione* sminuì, e crebbe quello progressivo. Nel termine poi di 5. o 6. ore i globetti si spacciarono del tutto da' loro filetti; si mossero per innanzi con una gran prestezza; la maggior parte erano ovali, ed alcuni aveano le due estremità gonfiate. Essendo già scorse dodici ore, il liquore depose una spezie di materia gelatinosa biancastra, e quella che galleggiava, era chiara come l'acqua, ma viscosa, e l'attività de' piccoli corpi cresceva per ogni verso. Ventiquattr'ore dopo, la materia densa era molto cresciuta. I corpi in moto, in ciò che rimaneva di liquore chiaro, erano in piccol numero, ed insensibilmente perdeano tutto il loro movimento. Questa è la serie dell'esperienze fatte sopra questa prima gocciola di *sperma*. Elle sembrano provare, che que' filetti non appartengono niente a' corpi moventisi; ch'e' non ne sono nè code, nè membri, e che quanto più il filetto è lungo, tanto più il suo globetto è imbarazzato nel suo moto.

97. *Seconda esperienza sopra lo sperma umano.*

Seconda sperienza. Un altra gocciola di *seme*, che non era stata punto mescolata coll'acqua, essendo stata osservata col Microscopio, parve, che il liquore essendo divenuto limpidissimo nel termine di dieci, o undici ore, i globetti spogliati de' filetti uscissero in forma di una certa muccillaggine, o di una ciocca di filamenti, e passassero rapidamente ad una parte del *Campo* del Microscopio alla parte opposta, a guisa di corrente. Sminuendosi di tanto in tanto la sorgente, donde quelli partivano, il liquore finalmente si seccò, e divenne come un punto nero nel suo mezzo. I globetti moventisi, che per lo seccamento si riunirono, e che perdettero della loro grandezza, formavano attorno una reticella, o piuttosto

tosto una tela di ragno; e nello stesso tempo, che scemavano di volume, crescevano di peso specifico, il che li facea cadere a fondo del liquore, senza conservare alcun movimento.

98. Terza sperienza, sopra lo sperma del Cane.

Terza esperienza. Nel *seme* del *Cane*, si sono veduti de' corpi mobili simiglianti a quelli dell'uomo, con de' filetti della stessa grandezza; e solamente non si sono veduti alcuni filamenti. Il moto de' globetti a coda, che era verticale, era più gagliardo, ma non tanto rapido. Il quarto giorno, non vi era, che un piccolissimo numero di questi globetti, mentre che ve n'erano assai, che non aveano punto di coda. Il liquore depose un sedimento composto di globetti senza moto, e di code staccate.

99. Quarta sperienza, sopra lo sperma del Cane.

Quarta sperienza. Il *seme* di un *Cane* dopo poco aperto, mostrò una gran quantità di piccolissimi globetti senza moto. I testicoli di questo medesimo Cane essendo stati messi in infusione, vi si vide tre giorni appresso una gran copia di corpi mobili di figura ovale, senza filetti, simili nel resto a' primi, moventisi per ogni parte; alcuni cangianti di figura, o si allungavano o si raccorciavano, o si gonfiavano nell'estremità. Si vide, fino al ventesimo giorno, che si muoveano con maggior rapidità che mai, ma di una estrema piccolezza. Allora si formò una spezie di pellicula sulla superficie dell'acqua. Questa pellicula pareva composta degl' inviluppi di questi piccoli corpi. L'acqua non avea avuta alcuna comunicazione coll'aria esteriore.

100. Quinta sperienza, sopra lo sperma del Coniglio.

Quinta sperienza. Dopo aver fatti aprire cinque *Conigli*, senza avervi trovato alcun liquore seminale, il sesto ne somministrò in abbondanza. Esso si sciolse lentamente, e per gradi in filamenti, ed in grossi globetti, attaccati gli uni agli altri, ma senza

distinto movimento. Quindi essendosi liquefatto, si disseccò. Mescolato coll'acqua, non si potè stemperare. Avendo fatta un'infusione del liquore del Coniglio, vi si osservarono i medesimi grossi globetti, ma in piccol numero, e separati gli uni dagli altri, ed i cui moti erano sì lenti, che appena erano sensibili. Questi globetti qualche ora appresso scemarono di volume, e crebbe il loro moto intorno al proprio centro. Nel termine di 24. ore i globetti apparvero in assai maggior numero. Essi erano scemati in grossezza a proporzione. Questa diminuzione di volume crebbe di giorno in giorno, di maniera che nell'ottavo eransi renduti quasi insensibili. Finalmente essi sparirono interamente, ed un poco prima aveano cessato di muoversi.

101. *Sesta sperienza, sullo sperma del Coniglio.*

Sesta sperienza. Il liquore seminale del *Coniglio* nell'istante, che l'ebbe somministrato alla femmina, parve più fluido, e diè de' fenomeni diversi. Vi si videro de' globetti in moto, e de' filamenti senza moto; de' globetti a fili, somiglianti a quelli dell'uomo, ma più corti, e che traversavano il campo del microscopio, in forma di corrente. Resta nondimeno qualche dubbio intorno all' esistenza di queste code, o filetti, che potrebbono anche non essere altro, che tratti formati nel liquore dalla rapidità del moto di questi globetti.

102. *Settima sperienza, sopra lo sperma del Montone.*

Settima sperienza. Il liquore seminale del *Montone* produce un numero infinito di corpi, che si muovevano per ogni parte, e ch'erano di figura lunga. Il liquore essendo stato stemperato con dell' acqua calda, per impedire, ch' e' non si coagulasse, i piccoli corpi vi conservarono il lor moto, e prodigioso n' era il loro numero, ed erano senza coda.

103. *Ot-*

103. *Ottava ſperienza, ſopra lo ſperma delle femmine.*

Ottava ſperienza. Le ſteſſe ſperienze furono fatte ſul liquor ſeminale delle femmine. Si trovò queſto liquore in certi corpi glanduloſi ſimili a piccoli capezzoli, che erano in uno de' teſticoli, ſituati nell' eſtremità delle corna della matrice di una *Cagna*. Si diſtinſero ben preſto i piccoli corpi moventiſi, provveduti di code, o di filetti, e che raſſembravano del tutto a queli del *Cane*. Vi ſi videro altresì molti globetti, che ſi sforzavano di sbrigarſi dalla mucilaggine, che li circondava, e che portavano appreſſo di ſe de' filetti. Queſto liquore della femmina è tanto fluido, come quello del maſchio. Nel termine di 4. o 5. ore e' ſece una depoſizione, donde ſcaturì un torrente di globetti, che ſembravano attiviſſimi, e pareva, che voleſſero sbrogliarſi del loro inviluppo mucilagginoſo, e delle loro code.

104. *Nona eſperienza, ſopra la meſcolanza de' due ſpermi.*

Nona ſperienza. La meſcolanza de' due liquori di un *Cane*, e di una *Cagna* non diè niente di nuovo, eſſendo il liquore, ed i corpi moventiſi ſempre i medeſimi, e del tutto ſimili.

105. *Decima ſperienza, ſopra i Teſticoli della Vacca.*

Decima ſperienza. Si ricercò in ſeguito ne' teſticoli della *Vacca* il liquore, di cui ſi tratta. Vi ſi trovò, non in veſcichette linfatiche ſituate nella ſuperficie di eſſi teſticoli, le quali anzi non contenevano, che un liquore traſparente, e che non moſtrava niente di moto; ma in certi corpi glanduloſi groſſi, e roſſi, come una ciriegia. Vi ſi oſſervarono de' globetti mobili, ma aſſai piccoli ed oſcuri, ſenz' apparenza di code. o di filetti. Gli uni aveano un moto progreſſivo aſſai lento, gli altri erano immobili.

106. *Un-*

106. *Undecima sperienza, sul medesimo soggetto.*

Undecima sperienza. I testicoli di due *Vacche* furono così messi in infusione nell'acqua pura, e racchiusi diligentemente in un boccale. Nel termine di sei giorni, vi si scopre una quantità innumerabile di globetti mobili di una estrema piccolezza, assai attivi, giranti sul loro centro, e per tutte le parti; e disparvero del tutto dopo tre giorni.

107. *Dodicesima sperienza, sopra l'acqua dell'Ostrica, e sopra la gelatina del Vitello.*

Dodicesima sperienza. Nell'acqua dell'*Ostrica*, e nella *gelatina* del *Vitello* arrostito, essendo state poste all'esperienza nella medesima guisa, vi si scoprirono a capo di alcuni giorni de'piccoli corpi, gli uni ovali, gli altri sferici, simili a pesci notanti, ma sprovvisti di code, e di membri. Essi erano assai distinti, e divennero di giorno in giorno più piccoli.

108. *Tredicesima sperienza, sopra le infusioni de' granelli del Garofano, e del Pepe.*

Tredicesima sperienza. Si esaminarono ancora le infusioni de'granelli di alcune piante, e particolarmente del *Garofano*, e del *Pepe*. L'infusione del *Garofano* offerì una grandissima copia di globetti, il cui moto era sommamente sensibile, e si conservò per tre settimane, a capo delle quali la picolezza de'globetti si aumentò fino a segno di renderli affatto invisibili. L'acqua del *Pepe* bollita, e quella ancora, che non avea punto bollito, presentarono il medesimo spettacolo, ma più tardi.

109. *Quattordicesima sperienza, sopra il discioglimento di una polvere pietrosa coll'acqua forte.*

Quattordicesima sperienza. Una fermentazione di polvere di *Pietra* con una gocciola di *acqua forte*, non produsse niente di simigliante. Di maniera che avvi luogo a dubitare, che quel che si chiamava fer-

fermentazione, non fosse altro, che l'effetto di queste parti di animali, e di vegetabili.

110. *Quindicesima sperienza, sopra i latti de' Pesci, e particolarmente sopra quelli del Calamajo.*

Quindicesima sperienza. I *Latti* di differenti spezie di *Pesci* vivi, nulla dierono di più rimarchevole di ciò, che dato avea l'infusione del *Garofano*. Non fu però così de' latti del *Calamajo*. Vi si scoprirono delle particolarità notabili, e che non sono ancora state osservate in alcun'altra spezie o di Pianta, o di Animale; benchè siavi luogo a credere, ch'elle non sieno solamente proprie del *Calamajo*. Il liquore lattiginoso di questo Pesce, racchiude delle piccole macchine di una struttura assai composta, e di cui non è così facile il dare un'idea ben chiara. Questi sono piccoli ordigni chiusi in un doppio stuccio, (o guaina) trasparente, cartilaginoso, ed elastico. L'estremità superiore dello stuccio esterno è montata da una *testa* rotonda, e contornata in guisa, che copre un'apertura destinata a lasciare uscire le parti racchiuse nell'interno dello stuccio. Queste parti sono una *Vite*, un *Pistone*, un *Bariletto*, ed una *sostanza spugnosa*. La *Vite* occupa l'alto dello stuccio, al quale ella s'attiene per due *legamenti*. Il *Pistone*, ed il *bariletto* sono situati nel mezzo di questo stuccio. *La sostanza spugnosa* ne occupa il basso. Un umore viscoso circonda queste piccole macchine; e queste non lavorano, se non quando sono da quello sbarazzate. Se non vengano ritirate, e se si umetti la testa dello stuccio, si determineranno ad agire, e si osserverà il loro moto assai distintamente. Si vedrà la *Vite* montare lentamente verso la cima dello stuccio. I suoi giri della spirale per l'innanzi poco serrati, si chiuderanno sempre più. Il *Pistone*, il *Bariletto* posto immediatamente sotto, e la *sostanza spugnosa* s'avanzeranno pel medesimo verso. La testa dello stuccio si disporrà allora a lasciare libero il passo a tut-

a tutte queste parti, e queste bentosto si lanceranno. Il *Pistone*, ed il *Bariletto* si separeranno in istante l'uno dall'altro, ed il *liquor seminale* uscirà dall'interno di quest'ultime sotto figura di una materia sierosa, nella quale ondeggeranno molti globetti opachi, senza alcun segno di vita.

111. *Riflessioni sopra la bellezza di sì fatte osservazioni microscopiche.*

Belle sono le sperienze, ch'io fin quì ho descritte. Parrebbe, ch'elle ci portassero fino a' confini più rimoti della creazione sensibile, se la ragione non ci persuadesse ben tosto, che il più piccolo globetto visibile del liquore seminale, è il principio di un altro universo, cui l'infinita piccolezza delle sue parti mette fuor della portata de' nostri migliori microscopj. Noi ammiriamo que' globi immensi, che girano maestosamente sopra le nostre teste, noi studiamo con diligenza le curve, che e' descrivono; noi calcoliamo il loro corso; ricerchiamo la loro vera figura; noi misuriamo la loro grandezza; noi osserviamo le loro fasi; ma chi sarà quel fisico, che tenterà queste diverse operazioni sopra que' globi infinitamente piccoli, che girano ne' liquori seminali? Chi ci disegnerà le curve infinitamente diverse, ch' essi descrivono? Chi ci assegnerà le leggi de' loro moti, e delle loro rivoluzioni? Chi penetrerà le loro vere figure, e la ragione di tutte le loro apparenze? Chi penetrerà questa notte profonda; e chi esaminerà questo abisso, nel quale va a perdersi la natura? Quale Intelligenza mai può paragonare a un colpo d'occhio, la sfera di *Saturno*, e quella del globetto, che nuota nel liquor seminale di un *Lendine*? Questa intelligenza non abita certamente in terra, ma il Cielo bensì è la sua stanza. Ella conosce il numero delle stelle fisse, e quello de' mondi, che esse illuminano. Ella sa, quante volte il più piccolo globetto del liquore è contenuto nel globo enorme del Sole.

112. *Il*

112. *Il preciso del nuovo sistema. Molecule organiche comuni a' vegetabili, ed agli animali.*

Alla spiegazione che ho data dell'ultime sperienze, che sono state fatte intorno alla generazione, io aggiugnerò un leggiero schizzo del nuovo sistema, che quelle pajono stabilire. Secondo questo sistema avvi nella natura una materia comune a' vegetabili, ed agli animali, composta di *Particole organiche*, vive, primitive, incorruttibili, e sempre attive. Il moto di queste particole può esser fermato dalle molecule più grosse de' misti; ma dappoichè elle giungono a distrigarsi, producono colla loro scambievole unione le diverse spezie di esseri organizzati, che nel mondo figurano. Questa materia sparsa da per tutto serve alla nutrizione, ed allo sviluppamento di tutto ciò, che vive, o vegeta.

113. *Che il soprappiù delle Molecule organiche è mandato ad un serbatojo comune, e quale sia questo serbatojo.*

Il soprappiù di ciò, ch'è necessario a produrre questo effetto è mandato da tutte le parti del corpo in un serbatojo comune, dove si forma in liquore. Gli organi della generazione sono questo serbatojo.

114. *Liquore seminale: Modello interiore: Globetti mobili.*

Il liquore seminale contiene tutte le molecule analoghe al corpo dell'animale, o del vegetabile, e secondochè esso trova una convenevole matrice, produce un piccolo essere del tutto simile al *modello interiore*, di cui fanno parte le molecule. Ma quando esse non trovano matrice conveniente, il liquore produce quegli esseri organizzati, che sono que' corpi mobili, e vegetanti, che si veggiono ne' liquori seminali degli animali, e nelle infusioni vegetabili, od animali. Tutte le sostanze organizzate racchiudono dunque una gran quantità di questa materia produttrice, come si vede per mezzo delle infusioni di ogni

ma-

materia. Ella vi comparisce subito sotto la forma di corpi mobili, tanto grossi, quanto sono quelli de' liquori seminali; ma che a misura, che cresce la decomposizione, sminuiscono essi di grossezza, e acquistano maggior moto, e finalmente divengono impercettibili, quando la materia che è in infusione ha terminato di corrompersi. Quindi segue, che la marcia delle piaghe è composta di queste piccole parti organiche, che sono in grandissimo moto.

115. *Origine de' Vermi nel corpo umano, secondo il nuovo sistema.*

Questa materia produttrice trovandosi ragunata in qualche parte dell'animale, da cui ella non può scappare, vi forma degli esseri viventi, quali sono la *Tenia*, gli *Ascaridi*, e tutti i Vermi, che sono nelle vene, quelli che si traggono dalle piaghe, o che si trovano nelle carni corrotte, nella marcia ec.

116. *Vegetazione filamentosa.*

Le molecule, o corpi mobili, di cui si tratta, sono tutti sviluppati ne' liquori seminali, e vi si manifestano molto prontamente. In tutte le sostanze vegetabili, ed animali, la materia produttrice apparisce sotto sembianza di una Vegetazione, per via di certi filamenti, che crescono, e si estendono; e per mezzo di certi gonfiamenti all' estremità di questi filamenti, che venendo a scoppiare, danno il passo ad una infinità di corpi già messi in moto. Tale è il *Feto*, che nel primo tempo non fa altro, che vegetare.

117. *Della nutrizione, dello sviluppamento, e della riproduzione, secondo il nuovo sistema.*

Così questa materia organica, animata, passa universalmente alla *nutrizione*, allo *sviluppamento*, ed alla *riproduzione* di tutte le sostanze vegetabili, ed animali, Primo alla *nutrizione*, per un' intima penetrazione di questa materia in tutte le parti del corpo dell' animale, o del vegetabile. Secondo allo *sviluppamento* in quanto che questa penetrazione tro-

va

va delle parti ancora assai *duttili* per gonfiarsi, ed estendersi; il che non è, che una spezie di nutrizione. Terzo alla *riproduzione* per la sovrabbondanza di questa stessa materia, che è spinta per ogni parte del corpo dell'animale, o del vegetabile, e che essendo destinata a nudrire questa medesima parte, è ad essa per conseguenza perfettamente analoga. La *nutrizione*, lo *sviluppamento*, e la *formazione* di un nuovo essere organizzato sono il prodotto di una *forza* sconosciuta, che a guisa di quella della *gravità*, penetra tutta la massa, ma che nulla ha di comune colle *forze meccaniche*. La legge fondamentale di questa forza è, che le molecule organiche, che hanno fra loro maggior relazione, si uniscono più strettamente. Così nel commercio di due individui, il liquore, che somministra il maschio, si mescola con quello, che somministra la femmina, e questi due liquori non ne formano, che un solo. Le molecule analoghe, o corrispondenti di un tal liquore tendono ad appressarsi, e ad unirsi in virtù de' loro rapporti. E come queste molecule sono state tramandate da diverse parti di ciascuno individuo, dove si sono, per così dire, modellate, così elle conservano nel liquore seminale una disposizione a rappresentare queste medesime parti. Esse formano dunque nella matrice alcuni tutti particolari, donde risulta il tutto generale, ovvero l'*embrione*. I corpi organizzati, le cui parti tutte sono formate di particole organiche, che hanno in piccolo la medesima forma esterna, ed interna, come il corpo grande, sono quelli, la cui produzione è la più facile, e la più abbondante. Questi sono altresì i corpi più semplici. Il Polpo è formato della ripetizione di più particole organiche che sono in piccolo veri Polpi. Quindi è presso a poco, che una massa di *sal marino* è formata dalla ripetizione de' cubi di diverse grandezze. I corpi più composti, e perciò anche più perfetti, hanno molte parti *dis-*

simi-

similari, e pochissime delle *similari*; donde viene, che essi riproducono meno facilmente, e meno abbondantemente. Il corpo organizzato riceve per la nutrizione delle molecule organiche, o atte ad unirsi ad esso, e delle molecule informi, o che non sono atte ad unirsegli. Esso separa, o rigetta queste, e incorpora, o ritiene quelle prime. Ma ne ritiene tante meno, quante meno ne abbisogna di ritenere, o quanto più è avanzato nel suo aumento. Allora il superfluo di queste molecule è mandato agli organi della generazione, come ad un ripostiglio comune, per servire alla propagazione della spezie.

118. *Sorgenti de' principali fenomeni della generazione, secondo il nuovo sistema. Origine del Feto.*

Il numero, il moto, e le proporzioni relative delle molecule organiche sono la principale sorgente delle diverse varietà, o de' diversi fenomeni, che somministra la generazione. Nell' unione de' sessi, se le molecule, che ci somministra il maschio sorpassano in numero, ed in attività quelle, che dà la femmina, l' embrione, che ne proviene è un maschio, e così reciprocamente. Quindi la simiglianza più, o meno espressa de' figliuoli al Padre, o alla Madre. Quindi i rapporti più, o meno vicini de' bastardi agl' individui, che sono concorsi alla loro formazione. Se nasce un sedicesimo più di maschi, che di femmine, ciò accade, perchè le femmine essendo comunemente più piccole, più deboli, e mangiando meno che i maschj, le molecule organiche, ch' elle somministrano sono in minor numero.

119. *Perchè i piccoli animali sieno più fecondi, che i grandi, i Pesci di scaglia, che gli animali pelosi.*

I grandi animali sono meno fecondi, che i piccoli; la *Balena*, e l' *Elefante* ec. sono meno fecondi dell' *Aringa*, del *Topo* ec. La ragione apparentemente si è, perchè vi bisogna maggior pascolo per mantenere un corpo grande, che per nudrirne un piccolo;

lo; e perchè, salva proporzione, avvi ne'grandi animali molto meno di nudrimento superfluo, che possa divenire seme, che non è ne' piccoli animali. Questi sono dotati di organi più fini, e così estraggono minori particole *brute*, e più particole organiche. L' *Ape*, che non si nudrisce, se non del sugo più delicato de' fiori, toglie più particole organiche, che il *Cavallo*, che si nudrisce dell'erbe più grossolane. I *Pesci* coperti di *scaglia* moltiplicano incomparabilmente più, che i *Quadrupedi* coperti di *pelo*. Questo viene forse, perchè le *scaglie* sminuiscono più, che i *peli* l'evacuazione, che si fa de' sughi nudritivi per la traspirazione; e perchè la soprabbondanza delle molecule organiche, che n' è una conseguenza, favorisce la moltiplicazione.

120. *Osservazioni sopra questo particolare, del sistema del Sig. de Buffon.*

Questi sono i principali tratti, co' quali mi sono sforzato di caratterizzare il nuovo sistema sopra la generazione. Ma già sento, che questo punto di veduta non gli è favorevole. Questi diversi tratti non formano un tutto molto collegato; nè molto armonico, nè così facile a concepirsi. Io prego dunque que'miei lettori, che vorranno farsene un'idea più giusta, a consultare l'opera medesima. E' saranno bene compensati dalla lunghezza di tal lettura per la leggiadria dello stile, e per le molte cose interessanti, che vi si trovano sparse.

121. *Conseguenze generali di questo sistema.*

Dall'esposto di questo sistema si vede, che i corpi organizzati non esistono originalmente in piccolo in certi *germi*; ma che sono formati dalla unione di un numero determinato di *particole organiche*, *viventi attive*, *indestruttibili*. Queste particole non sono in se medesime nè *vegetabili*, nè *animali*; ma elle sono atte a comporre de' *vegetabili*, e degli *animali*. Esse sono i materiali destinati alla costruzione di questi di-

diversi edifizj. La mano invisibile, che mette questi materiali in opera, è una *forza* segreta, che, come quella della *gravità*, penetra le masse, ma non agisce punto per *impulsione*, come le forze meccaniche. Secondo i luoghi, e le circostanze, nelle quali questa forza esercita la sua azione, ella produce esseri differenti; nella *matrice*, ell'è un'*embrione*; negl'*intestini*, ell'è un *tenia*; nella *pelle* di un *polipo*, ell'è un *polipo*; nella *scorza* di un *albero*, ell'è un *ramo*, ed un albero in piccolo. Le stesse particole organiche, che formano l'essere organizzato somministrano la sua *nutrizione*, ed il suo *aumento*. Portate a tutte le sue parti elle vi si distribuiscono, e vi si modellano in una maniera relativa alla forma di queste medesime parti. Divenute soprabbondanti, e mandate agli organi della generazione, come ad un serbatojo generale, queste particole vi conservano un'attitudine a rappresentare in piccolo le parti, dalle quali provvengono. Ma questa rappresentazione non può farsi, se non quando le particole organiche si trovano collocate in un luogo convenevole, e questo luogo è la *matrice*. Quivi le particole destinate a formare gli organi proprj dell'uno de' sessi sono le prime ad unirsi; questi organi sono, per così dire, il centro, o la base di tutto l'edifizio. L'altre particole destinate a rappresentare le parti comuni a' due sessi, vengono in conseguenza a distribuirsi secondo i loro *rapporti*, e secondo la forza, che in loro agisce. Tal'è generalmente l'origine di tutti i corpi organizzati. La loro decomposizione ci lascia concepire gli elementi organici, che li compongono. Essi manifestansi nelle *infusioni* sotto la forma di *globetti mobili*, la cui grandezza sminuisce a misura, che la decomposizione cresce.

C A-

CAPITOLO VIII.

Esame del nuovo sistema; comparazione di questo sistema con quello de' Germi.

122. *Principali sorgenti delle obbiezioni, che si possono fare contro il sistema delle molecole organiche.*

Molte sarebbono le riflessioni da farsi intorno a questo sistema. Le particole organiche viventi, attive, comuni a'vegetabili, ed agli animali, e che pure non sono nè vegetabile, nè animale; una forza, che nulla ha di simile all'*impulsione*; un modello esteriore, ed interiore, dove le particole organiche vengono a modellarsi, e donde sono tramandate ad un ripostiglio comune, per rappresentare in seguito questo modello in piccolo; rapporti in virtù de'quali queste particole si uniscono per fare un tutto organico; tutte queste sono certe supposizioni, alle quali non è tanto facile il familiarizzarsi. Contuttociò io non insisterò più su questo; poichè son queste peravventura piuttosto difficoltà, che vere obbiezioni. Mi contenterò di richiamare alla mente de'miei leggitori lo stupendo apparato di *fibre*, di *membrane*, di *vasi*, di *ligamenti*, di *tendini*, *di muscoli*, di *nervi*, di *vene*, di *arterie ec.* che entrano nella composizione del corpo di un animale. Li pregherò di considerare attentamente la struttura, i rapporti, e l'azione di tutte le parti. Io domanderò loro in seguito, s'essi concepiscono, che un tutto così composto, possa essere formato per lo semplice concorso di molecole mutate, o dirette, secondo certe leggi a noi sconosciute. Li pregherò a volermi dire, s'essi non provino la difficoltà, nella quale siamo di ammettere; che questa macchina maravigliosa è stata da principio disegnata in piccolo dalla medesima

mano, che ha ſteſo il piano dell'univerſo. Per me io confeſſo ingenuamente, ch'io non ho mai creduto, che la coſa poſſa eſſere altramente. Allorchè ho voluto tentare di formare un corpo organizzato ſenza il ſoccorſo di un germe primitivo, io mi ſon trovato ſempre sì malcontento degli sforzi di mia immaginazione, che ho beniſſimo compreſo, eſſere l'intrapreſa una coſa aſſolutamente ſuperiore alle ſue forze.

123. *Comparazione abbreviata del nuovo ſiſtema col ſiſtema degli Antichi, e con quello delle nature plaſtiche.*

Gli Antichi, che eſſer non poteano tanto buoni Filoſofi, quanto noi, credeano, che gl'inſetti naſceſſero dalla corruzione. Eſſi ſupponevano, che le molecule della carne putrida di un *Toro*, o di un' *Aſino*, venendo ad unirſi inſieme produceſſero un *Ape*, uno *ſcarafaggio* ec. Noi ci ſiamo aſſai burlati di queſta Fiſica; ma che coſa le manca frattanto per parere meno groſſolana? Una forma più ſiſtematica. Biſognava organizzare queſte molecule, renderle viventi, ed attive; biſognava farle andare con regola, e con certe leggi. Alcuni Filoſofi più illuminati, e più profondi hanno aggiunta alla materia un' *anima*, o una *virtù plaſtica*, incaricata d' organizzarla. Hanno creduto, che i vermi del corpo umano, e quelli, che hanno trovati nell' interno delle piante, foſſero dovuti a queſta *virtù*. Onde queſti Filoſofi erano molto vicini alla *forza produttrice* del nuovo ſiſtema.

124. *Obbiezioni contro il ſiſtema delle molecule organiche.*

Ma ſe ſi voleſſe penetrare più a fondo il nuovo ſiſtema, ſi potrebbe domandare, Primo. Come le particole organiche ſuppoſte *inalterabili*, poſſano eſſere *modellate?* Secondo. Come queſte particole eſſendo tramandate da tutte le parti, che hanno acquiſtato il loro perfetto accreſcimento, e che non vi ſono ſtate mai ammeſſe, vi abbiano contuttociò pre-

prese delle forme proprie a rappresentare in piccolo queste stesse parti? Terzo. Come gl' individui, che nascono dalla congiunzione di altri due individui di spezie, o di forme essenzialmente diverse, abbiano organi, che non si trovano nè nel Padre, nè nella Madre? Tal'è per esempio, il caso de' *bastardi* tralle *api*. Quarto. Come un maschio, o una femmina, o tutti e due insieme, mutilati in qualche parte essenziale, ed unica, generino animali, a' quali nulla manca?

125. *Rifutazione delle conseguenze, che i Partigiani dell'* Epigenesi *traggono dalle osservazioni del* Malpighi *sopra il* Pollastro *e di quelle d'* Arvejo *sopra le Cerve.*

Mi si opporranno senza dubbio le osservazioni intorno all' ingrandimento del *Pulcino* dentro l'*uovo*, e quelle sopra la generazione delle *Cerve*, per le quali parrebbe, che le parti di un corpo organizzato sieno formate l'une dopo l'altre. Nel Pulcino per esempio, osservato nel corso del primo giorno dell' *incubazione*, il *cuore* sembra esteriore al corpo dell'animale, e di una forma assai diversa da quella, che avrà poi. Ma la fievolezza di tale obbiezione si fa ben sentire agevolmente. Si vuol giudicare del tempo, nel quale le parti di un corpo organizzato hanno incominciato ad esistere, colla misura di quello, in cui hanno principiato a divenir sensibili. Non si considera punto, che la quiete, la piccolezza, e la trasparenza di alcuna di tali parti possono renderle invisibili, quantunque elle realmente esistano.

126. *Che il nuovo sistema è ingegnoso, ma meno probabile di quello de' Germi.*

Del resto io accordo, che non si riguardi il nuovo sistema sopra la generazione, come assurdo. Le vie della natura mi sono troppo poco conosciute, per ardire di pronunciare sopra i mezzi, ch'ella ha giudicati a proposito di scerre. Io trovo questo siste-

ma ingegnoſo; ma ſembrami ſoltanto, che l'altro che ſtabiliſce, che i corpi organizzati ſieno eſiſtiti originalmente in piccolo ne' germi, e che la *generazione* altro non ſia, ſe non che il principio dello ſviluppamento di queſti germi ſia un ſiſtema più probabile, più facile a intenderſi, e ſoggetto a minori difficoltà, o inconvenienti.

127. *Oſſervazioni ſopra l'Incaſtro; maniera di giudicare della ſua poſſibilità.*

Io mi ſono già ſpiegato; nè prenderò partito tra l'ipoteſi, che ſpande i germi da per tutto, e quella che gl'incaſtra gli uni dentro gli altri. Queſte due ipoteſi hanno ciaſcuna la loro probabilità; ma non biſogna ſupporre un incaſtramento in infinito, perchè ciò ſarebbe aſſurdo. La diviſibilità della materia in infinito, colla quale ſi pretenderebbe ſoſtenere queſto incaſtro, è una verità geometrica, e un error fiſico. Ogni corpo è neceſſariamente finito; tutte le ſue parti ſono neceſſariamente determinate; ma queſta determinazione ci è ſconoſciuta. Noi ignoriamo aſſolutamente quali ſieno gli ultimi termini della diviſione della materia; e queſta ſteſſa ignoranza dee impedirci il riguardare come impoſſibile l'inviluppamento de' germi l'uno dentro l'altro. Noi abbiamo ſolamente ad aprir gli occhi, ed a girare i noſtri ſguardi intorno a noi, per vedere, che la materia è ſtata prodigioſamente diviſa. La ſcala degli eſſeri corporali è la ſcala di queſta diviſione. Quante gran volte la *polvere della muffa* è contenuta nel *cedro*, il *tarlo* nell'*Elefante*, la *Pulce d'acqua* nella *Balena*, un *grano di ſabbia* nel globo della Terra, un globetto di luce nel Sole? ſi prova, che un'oncia d'*Oro* può eſſere tanto ſuddiviſa per arte umana, che formi un filo di 80. e ſino a 100. leghe di lunghezza; ci ſi ſcoprono col microſcopio degli animali, de' quali più migliaja inſieme non agguagliano la groſſezza del più piccolo grano di polvere; ſi ſon fatte cento oſſerva-

zioni

zioni del medesimo genere, e poi si tratterà d'assurdo la teoria degl'inviluppi? V'è anche di più, che si osserva, per così dire, a occhio questo inviluppamento. Si scopre in una cipolla di *giacinto* sino alla quarta generazione; e ciò che v'ha di assai rimarchevole, si è, che le parti del fiore, son quelle, che si distinguono meglio nella terza, e nella quarta generazione; ed il volume di queste parti pare incomparabilmente più grande di quello di tutte l'altre prese insieme. Noi giudichiamo della materia unicamente per le relazioni più, o meno prossime, che ha col nostro corpo. Schifiamo di servirci di questa misura. Uomini, il cui taglio non eccedesse quello di quegli animaletti, che nuotano nelle infusioni, concepirebbono peravventura più facilmente che noi l'incastro, ch'è in quistione; poichè e' sarebbono più vicini a questa regione degl'infinitamente piccoli.

128. *I tutti organizzati, considerati nell' ipotesi dell'* Incastramento.

Per me amo meglio il tener dietro il più, che per me si possa, a' confini della creazione. Mi piace il considerare questo magnifico seguito di esseri organizzati, contenuti come tanti piccoli mondi, gli uni dentro gl' altri. Li veggio allontanarsi da me a gradi a gradi, impiccolirsi secondo certe proporzioni, e finalmente perdersi in una notte impenetrabile. Io gusto una segreta soddisfazione nel contemplare in una *Ghianda* il germe, donde nascerà, a capo di qualche secolo, la *Quercia* maestosa, all'ombra della quale gli uccelli dell'aria, e le bestie del campo anderanno a sollazzarsi. Ho anche più di piacere nello scoprire nel seno d' Emilia il germe dell' Eroe, che fonderà dopo alcune migliaja d'anni un grande Impero, o sivvero quello di un Filosofo, che scoprirà allora al Mondo la cagione della *gravità*, il mistero della generazione, e la meccanica del nostro essere.

129. *I tutti organizzati, considerati nell' ipotesi della disseminazione.*

L'ipotesi de' Germi sparsi per tutte le parti della natura, non mi offerisce uno spettacolo meno interessante, benchè di un gusto affatto diverso. Ciascun corpo organizzato mi si presenta sotto l'immagine di una piccola terra, dove io concepisco in compendio tutte le spezie delle piante, e degli animali, che si offeriscono in grande sulla superficie del nostro Globo. Una *Quercia* mi pare composta di *piante*, d'*insetti*, di *conchiglie*, di *rettili*, di *pesci*, d'*uccelli*, di *quadrupedi*, ed anche d'*uomini*. Io veggio ascendere dalle radici della *Quercia*, insieme co' sughi destinati al suo nudrimento, delle legioni innumerabili di germi. Li veggo circolare ne' diversi vasi, e quindi fermarsi nella densità delle loro membrane per aumentarle per tutti i versi. Gli osservo disporsi gli uni accanto gli altri, o intralciarsi gli uni con gli altri, e formare così de' piccoli edifizj, che richiamano alla mia mente quegli strani monumenti che altre volte furono innalzati dalla superstizione Americana in onore de' suoi Dei, e che non erano construtti, se non se di teste d'animali da essa loro sacrificati. I venti, le pioggie, il calore, il freddo ec. venendo a percuotere di mano in mano sulla *Quercia*, trionfano finalmente della sua forza, e del suo vigore: veggo crollare il bastimento, e ridursi in un mucchio di polvere. I piccioli esseri organici, che entrano nella sua composizione, superiori a tutti questi assalti, son posti allora in libertà, e si spandono per tutte le parti. Io continuo a seguirli, e li veggio rientrare ben tosto in altri composti organici, e successivamente diventare *mosche*, *lumache*, *serpente*, *carpio*, *pesce*, *o reina*, *usignuolo*, *cavallo*, ec. Che dirò io? L'aria, l'acqua, la terra non mi sembrano, che un ammasso di germi, ed un vasto tutto organico. Preso da stupore alla vista di questa perpetua cir-

circolazione di germi, e di queſte immenſe ricchezze, che ſono ſtate meſſe in ſerbo in tutti i corpi, io mi fo a contemplare con delizia queſta maravigliosa economia. Veggio ammaſſarſi i ſecoli, gli uni ſopra gli altri, accumularſi le generazioni come i flutti del mare, ſenza che il numero de'germi impiegati a perfezionarle, ſcemi ſenſibilmente la maſſa organica da eſſi compoſta. L'ultimo punto di viſta, ſotto il quale io vengo a rappreſentare il ſiſtema de' germi, parrebbe, che lo ravicinaſſe aſſai al ſiſtema delle *Molecule organiche*, s' io non aveſſi già diffinito ciò, ch' io intendo per germi, e ſe non aveſſi indicata la maniera, con cui ſi può concepire, che entrino nella compoſizione de'corpi.

130. *Ricerche ſopra la natura de'* Globetti mobili. *Illuſioni, ed errori da temerſi nelle oſſervazioni di sì fatti corpi. Viciſſitudine delle opinioni umane; ſforzi della ragione, e ſuoi sbagli.*

Ma che s'ha egli a penſare di que'*globetti mobili*, che ſi ſcoprono ne' liquori ſeminali, e nelle infuſioni de'vegetabili, e degli animali d'ogni ſpezie? Non è facile la deciſione di queſta difficoltà. Ella dipende da una cognizione eſatta della natura di tali globetti; e queſta cognizione noi non ſiamo così vicini ad acquiſtare. Poſti in una diſtanza sì grande di queſti piccoli corpi, provveduti di ſtrumenti tanto imperfetti, come ſono anche i noſtri Microſcopj, come attenderemo noi a qualche coſa di preciſo ſu queſto ſoggetto? Può quì cadere errore per molti verſi; e le vie della verità non ſono numeroſe. Moti più, o meno forti, più, o meno diverſi, più o meno ſoſtenuti dal fluido, nel quale nuotano queſti globetti; una evaporazione più, o meno abbondante, più o meno accelerata di queſto fluido; una decompoſizione più o meno pronta, più o meno graduale delle particole; un' aria più o meno pura, più o meno attiva; un' illuſione d' Ottica più, o meno difficile

a co-

a conoſcerſi, o a prevenirſi, e che ſo io altro? Un fluido attiviſſimo, che penetraſſe la materia ſeminale, o quella dell'infuſione, ed i moti del quale foſſero rappreſentati per quelli de'globetti; tutto ciò potrebbe ſedurci, e farci prendere per realità l'apparenza. Que' primi che oſſervarono gli *animali ſpermatici* ſi perſuaſero bentoſto della verità di loro eſiſtenza, nè ebbero difficoltà di perſuaderla anche a'curioſi. Ci hanno deſcritti i moti di queſti animali come diverſiſſimi, e del tutto ſpontanei. Ce gli hanno dipinti nuotanti nelle gocciole del liquore, come i peſci nell'Oceano. Ce gli hanno fatti vedere nel loro rapido corſo in aria di ſcanſarſi ſcambievolmente con deſtrezza, di rivoltarſi con ordine, e con precauzione, innalzarſi alla ſuperficie del liquore, e di tuffarſi quindi con impeto nel loro ſeno. Ci hanno rappreſentata la loro figura, come ſimile a quella de'*vermi*; ed hanno loro data una groſſa teſta, ed una lunga coda. Finalmente ſono giunti ſino a penetrare la ſpezie di metamorfoſi, che dovrebbono ſubire queſti vermi, per divenire individui tali, qual' è quello, nel liquore del quale vengono oſſervati. Ma in oggi tutti queſti fatti ſono ſoſpetti, od equivoci, e l'edifizio, ch'era ſtato eretto ſu queſti fatti, egli è come un Palazzo incantato. Gli *animali ſpermatici* ſon divenuti ſemplici globetti, ſenza parte veruna diſtinta. La lunga coda, ch'è ſtata data a queſti animali, non è altro, ſe non che l'avanzo di un inviluppo, da cui il globetto procura ſbrigarſi, o un ſolco, ch' egli delinea nel liquore, per l'empito del ſuo moto. Finalmente queſti globetti non deono ſoffrire alcuna metamorfoſi; ma poſſono unirſi ſenza certi rapporti, e così formare diverſe ſpezie di corpi organizzati. Queſta è la viciſſitudine delle opinioni degli uomini. Queſte le rivoluzioni delle conghietture, e de' ſiſtemi. Che ſpettacolo curioſo, ed iſtruttivo! Che memorie intereſſanti per l'iſtoria dello ſpirito umano!

no! Avida la ragione di conoſcere, ſi sforza di penetrare ſino all'origine delle coſe. Ella vede de' fatti; ella gli ſtudia; ella ſa farne naſcere de' nuovi, ma la cagione di queſti fatti è a lei tuttora ſconoſciuta, e queſta cagione occulta è ciò, che picca più che mai la ſua curioſità. Inquieta, ardente, attiva, non può fermarſi ne' ſemplici effetti. Ella vuole vedere più oltre. Ella ſi volge per tutte le parti, ſi agita, ſi commove, paſſa, e ripaſſa più volte davanti al medeſimo oggetto. L'*ago calamitato* non ſi ferma, ſinchè non abbia riſcontrato il polo; ma l' ago ſteſſo calamitato ſpeſſe volte declina; e quante volte declina altresì la ragione nella ricerca del vero? Guardiamo però, di non tormentarla troppo ne' ſuoi movimenti. La ſua attività potrebbe riceverne degli attacchi moleſti. E' meglio, che la ragione qualche volta s' inganni nel ricercare il vero, che ſe ella foſſe meno ardente nel ricercarlo. Non rinunziamo dunque allo ſpirito di ſiſtema; coltiviamolo anzi, ſino a un certo ſegno. Queſto è bene ſpeſſo un ottimo occhialetto, che ci ajuta a ſcoprire oggetti aſſai lontani. Ma i vetri di queſti occhiali ſono talora difettoſi, o mal diſpoſti; poichè gli uni accreſcono prodigioſamente la grandezza degli oggetti; altri la ſminuiſcono eceſſivamente. Gli uni cangiano le figure, altri alterano i colori, altri mutano la ſituazione; e ve ne ſono finalmente di quelli, che moltiplicano il numero degli oggetti. Voi, Ottici, vi conoſcete per mezzo de' vetri. E voi, o Filoſofi, perchè non correggete l'illuſione? I globetti, de' quali ſi parla potrebbono bene non eſſere animali. Imperocchè ſi ſa, che vi ſono molte materie, le cui particole conſiſtenti moſtrano una figura sferica. Si conoſcono i globetti degli *ſtami*; ſi conoſcono anche quelli del *ſangue*, e quelli del *graſſo*. I globetti de' liquori ſeminali, e quelli delle infuſioni ſono forſe del medeſimo genere, o di un genere analogo. I moti inteſtini del li-

liquore, uniti ad altre cagioni, da me indicate nell'articolo precedente, posson dare a questi globetti un'aria di vita; e se questi globetti scemano di mano in mano di grossezza, aumentando di numero, egli è, perchè la decomposizione della materia cresce ad ogni stante. Se esistesse nella natura un fluido organico, un fluido destinato ad operare la nutrizione, e lo sviluppamento de'corpi organizzati; se l'azione de'vasi si limitasse principalmente ad estrarre questo fluido dalle materie alimentizie, quasi come lo strofinamento estrae la materia dell'*elettricità* da'corpi *elettrici*, potrebbe supporsi, che i globetti, di cui parliamo, fossero le parti costituenti di questo fluido, di cui la porzione più sottile, o più agile componesse i liquori seminali. Potrebbe anche conghietturarsi, che vi sia una forte attrazione tra questo fluido, e le diverse spezie de'corpi organizzati. Una simigliante attrazione potrebbe però essere ammessa anche tra'germi, e tra questi ed i corpi organizzati. In tale supposizione i globetti, de'quali noi ricerchiamo la natura, non sarebbono se non una commettitura di germi legati gli uni agli altri, cui un fluido attivissimo tenderebbe continuamente a disunire. Quindi si avrebbe la diminuzione graduale delle piccole masse ch'essi compongono.

131. *Vista del mondo fisico nella supposizione, che i globetti mobili sieno veri animali.*

Ma se questi globetti sono veri animali, come può ragionevolmente conghietturarsi, qual magnificenza nel piano della creazione terrestre! qual grandezza! qual profusione! qual compiacenza nell'organizzare la materia, e nel multiplicare gli esseri sensibili! Noi veggiamo gli animali sparsi sopra tutta la superficie della Terra, in tutta l'estensione delle acque, e fino nel vasto contorno dell'Atmosfera. La nostra memoria resta oppressa da'nomi di tutte le spezie conosciu-

ſciute; la noſtra immaginazione è ſgomentata alla viſta del numero innumerabile degl'individui, che forniſcono certe ſpezie d'inſetti, o di peſci. Pure, (come il ſofterremo?) ciò non è realmente, che una piccola parte; ma che dico io? non è, che un infinitamente piccolo del Regno animale. Il *tarlo*, come l'*Elefante*, il *Tonchio*, come lo *Struzzo*, il *Verme* dell'aceto come la *Balena*, non ſono che un compoſto d'animali; tutti i loro liquori ne brullicano; tutti i loro vaſi ne ſono ſeminati. Ma ciò non è ancor tutto. I vegetabili medeſimi, e ſino alle loro parti più piccole non ſono che un compoſto di animali. Dal *Fungo* ſino all'*Olmo*; dal *Muſchio* ſino *all'Abete*; dalla *Canna* ſino alla *Quercia*, tutto è pieno di animaletti, e di eſſeri ſenſibili. Quindi è, che il Supremo Architetto ha portata l'opera ſua ſino al più alto grado di perfezione ch'ella poteſſe ricevere. La ſua ſapienza ha riveſtita la materia di un numero preſſochè infinito di *modificazioni*, delle quali il *mondo fiſico* n'è la ſomma. Tralle modificazioni, che noi oſſerviamo quì giù, la principale, la più compoſta, la più perfetta, e quella, a cui tutte l'altre ſi rapportano, è l'*organizzazione*. Ma tralle diverſe ſpezie di organizzazioni, quella, da cui riſulta *l'animale*, tiene il primo luogo. Ella è dunque il genere delle modificazioni, che è ſtato il più moltiplicato, o il più diverſificato; l'animale è il vincolo, il centro, ed il fine di tutte le parti della natura.

132. *Conghietture, e rifleſſioni ſopra la natura di queſti animaletti. Oſſervazioni ſopra le noſtre idee della economia animale.*

Ma ſe i globetti de' liquori ſeminali, e quelli delle infuſioni ſon veri animali, qual è la loro natura? qual è la loro maniera di naſcere, di nutrirſi, di creſcere, di moltiplicare? Io farò una oſſervazione generale ſopra tutte queſte quiſtioni. Le noſtre idee

dell'

dell'economia animale si sono subito da principio assai ristrette; nè si sono estese, se non lentamente, e per gradi, come tutte l'altre nostre cognizioni. Avanti che fosse stata osservata la moltiplicazione degli Insetti per *incisione*, e quella senza accoppiamento, si dicea, che l'animale si propagava per mezzo degli uovi, o di piccoli viventi, e che questo era sempre preceduto dal concorso di due individui di diversi sessi. Questa divisione di animali sarebbe ora difettosissima, poichè lascerebbe indietro un grandissimo numero di spezie, che appartengono incontrastabilmente a questa classe di esseri organizzati. Impariamo dunque da ciò a non limitare la natura, ed a concepire idee più alte di sua immensa varietà. Il *polipo* è forse meno lontano dalla *scimia*, che non è dagli animali che noi cerchiamo di conoscere. In una parola noi non sappiamo ove cominci l'animale; ma sappiamo solamente dove finisce, e che l'uomo è il termine più sollevato di questa magnifica gradazione. Chi potrebbe provare, non esservi degli animali che si nutrissero per tutti i versi del loro corpo, come a un dipresso si crede farsi la nutrizione de'*cristallini*? Chi potrebbe assicurare, che non esistessero animali di una piccolezza quasi infinita, di figura sferica o ellittica, senz'alcun membro, senz'alcuna parte esteriore, i di cui sensi tutti interiori si limitano unicamente a scoprire ciò, che passa al di dentro dell'animale, e niente affatto a ciò ch'è di fuori? Chi potrebbe dimostrare, che questi animali non gustassero tanto piacere nel sentire ciò, che passa nel loro interno quanto ne provano gli altri animali nel vedere quello, che passa dintorno a loro? Chi sa, se il semplice moto de' liquori, al quale è stata attaccata la vita di questi animaletti, non procuri loro delle sensazioni così vive, come son quelle, che procura agli altri animali l'impressione degli oggetti esteriori?

133.

133. *Gli animaletti de' liquori ec. paragonati ai Polipi.*

Preferiamo frattanto quelle conghietture, che hanno qualche fondamento nell'osservazione, o nella esperienza. Paragoniamo gli animaletti, che sono in quistione, a' *Polipi*, ed agli altri insetti, che si moltiplicano per *incisione*. Diciamo, ch' e' s' *innestino* naturalmente gli uni con gli altri, e che formino così de' globetti più, o meno sensibili, e forse anche de' filamenti più, o meno considerabili. Supponiamo ancora, ch' essi si propaghino, o per una naturale divisione, simile, o analoga a quella de' *Polipi fatti a mazzi* (1), ovvero rompendosi, o dividendosi con un' estrema facilità, come le piccole *anguille* d' acqua dolce (2). Noi spiegheremo così, molto felicemente i principali fenomeni, che ci offeriscono i globetti, in particolare quello della loro diminuzione di grossezza, e della loro aumentazione di numero.

Noi possiamo ancora conghietturare, che questi piccoli animali dimagrino, o si riserrino, allorachè sono esposti per qualche tempo all' aria, o che il liquore, nel quale nuotano, incomincia ad alterarsi. Finalmente questi animali si muovono, ed i loro moti sono varj, e rapidissimi. Or come eseguiscon eglino tutti questi moti? Noi veggiamo a buon conto, che i moti, co' quali s' innalzano, o si tuffano nel liquore, possono dipendere principalmente dalla aumentazione, o dalla diminuzione del volume del loro corpo, come a un dipresso ne' pesci. Riguardo poi agli altri moti, questi appartengono senza dubbio ad una meccanica interiore, che ci è sconosciuta. Può essere ancora, che si facciano per via

(1) *Memorie sopra i Polipi fatti a mazzetti*, del Sig. Trembley. 1747.

(2) *Trattato dell' Insettologia*, Seconda Parte.

via di organi esterni, cui l'estrema loro piccolezza non ci permetta distinguere.

134. *Quel che possa credersi divenire gli animaletti dello sperma, dappoichè questo è stato riassorbito.*

Il liquore seminale dopo essere stato più, o meno ne' vasi che lo contenevano è riassorbito da altri vasi che lo portano a diverse parti, colle quali s'incorpora. Or che divengon eglino allora gli animaletti, di cui questo liquore è popolato? Io rispondo; non essere assurdo l'ammettere, che questi animali continuino ad esistere anche in quel nuovo stato. Essi rassomiglieranno alla *Galinsetta*, che dopo aver corso per qualche tempo per ogni banda, si fissa sopra un tronco, o sopra un ramo, dove passa il restante della vita sua nella più perfetta immobilità, e tanto bene confusa colla pianta stessa che si prenderebbe per una *Galla*, o per un'escrescenza di questa pianta (1). Perchè rinunzieremo noi al piacere di prolungare l'esistenza degli esseri sensibili? Gli animaletti de'quali ragioniamo, incollati alle pareti di un vaso sieroso, o sanguigno, vi goderanno di tutte le dolcezze congiunte con questa loro esistenza. Essi vi rappresenteranno le *Ortiche del Mare* fissate allo scoglio di uno stretto.

135. *Di ciò, che debba pensarsi dell'apparenza degli animaletti nelle materie bollite. Nota importante, od estratti di lettere del Sig. de Reaumur, che portano, che i globetti mobili sono veri animali.*

Riguardo all'apparenza di questi animaletti nelle materie, che hanno bollito, o che sono state esposte a un grado di calore, al quale non concepiamo, che nessuno animale possa vivere, la difficoltà, che forma questa apparenza, non ci dee per molto imbarazzare, poichè non ha altro fondamento, che l'igno-

(1) *Memorie per servire alla Storia degl' Insetti.* Tom. 3. Mem. prima.

l'ignoranza, nella quale siamo del grado di calore, che certi animali sono capaci di sopportare. Dall' altro canto non è certo e sicuro, che sì fatti animali fossero nella materia dell'infusione. Forse abitavano l'aria racchiusa nel boccale e sono da quest' aria passati nella materia dell'infusione. Forse vi ha una circolazione perpetua di questi animali dell' aria ne' corpi organizzati, e da' corpi organizzati nell'aria (1).

136. *Spiegazione del Mulo nell'ipotesi dell'Autore, supponendo, che il germe sia somministrato dal maschio.*

Se si paragona il sistema de' *germi* con quello delle

---

(1) Dappoichè ho scritto questo, il Sig. Trembley mi ha comunicata una lettera, ch'ei avea ricevuta dal Sig. de Reaumur, che non permette punto il dubitare, che *i globetti mobili* non sieno veri animali. Ecco l'estratto di questa lettera. *Il mio oggetto era di verificare l'osservazioni, che sono state il fondamento d'idee sì strane sopra la generazione degli animali. Ho molto studiate le diverse infusioni, ed ho riconosciuto non solamente, che queste pretese particole organiche sono veri animali: ma ancora che questi piccoli animali sono ordini di generazioni consimili, che si succedono; che è falsissimo, che le generazioni sieno d'animali sempre di minori in minori, come l'anno avanzato gli Autori del nuovo sistema; che tutto va quì all' ordinaria; che i piccoli divengono grandi secondo il loro ordine.*

In una delle sue Lettere il Sig. de Reaumur mi suggerisce così: *Che egli avea ripetute le sue osservazioni sopra gl'insetti dell'infusioni, che le avea esaminate colla maggior diligenza per dell'ore intere, e che avea riconosciuto ciò, che ne avea imposto a coloro, che gli hanno presi per semplici globetti mobili.*

Sarebbe da desiderare, che l'illustre Autore dell' *Istoria naturale, generale, e particolare* intraprendesse a rifare le sue proprie osservazioni, ed a penetrare di più questa materia interessante. Egli ha tanta sagacità, che strana cosa sarebbe, che gli sfuggisse dagli occhi il vero. Ma certo, che non gli sfuggirà, se vuole obbliare, almeno a tempo, le sue *Molecule organiche*, i suoi *Modelli*, e tutto l'arredo di un sistema, che al suo genio fecondo è piaciuto l'inventare, e che forse un giorno sarà dalla sua ragione, divenuta severa, abbandonato.

le *molecule organiche*, io credo, che ognuno si sentirà più portato ad abbracciare il primo, che il secondo. Ma credo altresì, che si troverà essere anche quello soggetto a gran difficoltà, cui non ho io disciolte in un modo sodisfacente. Voglio dire principalmente di quelle, che si tirano della generazione del *Mulo*, o di quell'animale, che nasce dall'accoppiamento di un *asino* con una *cavalla*. Nella spiegazione, ch'io ho arrischiata di questo fatto (1) ho supposto, che il germe si contenesse nella femmina; e che il liquore seminale del maschio contenesse gli elementi relativi alle diverse parti di questo germe, ed atti a operarne la nutrizione, e lo sviluppamento. Ho pensato, che il *cavallo* disegnato in miniatura nell' ovaje della cavalla, venisse trasformato in mulo per l'impressione più, o meno forte del liquore dell' *asino* sopra alcune delle sue parti. Ho conghietturato, che le molecule elementari destinate a procurare la nutrizione, e lo sviluppo delle orecchie, fossero più abbondanti, e più attive nel seme dell' *asino*, che non sono in quello del *cavallo*; e che le Molecule destinate a procurare la nutrizione, e lo sviluppo della coda, fossero al contrario più abbondanti, e più attive nel seme del *cavallo*, che in quelle dell' *asino*. Quindi ho tentato di render ragione delle lunghe orecchie del *mulo*, e della sua coda poco fornita di crini. Mi sono limitato a questi due caratteri, che m'hanno servito di esempli. Ma se si considera il *mulo* con attenzione, e' parrà essere piuttosto un *asino* in grande, che un Cavallo viziato. La sua testa, il suo collo, il corso, la groppa, le gambe sembreranno accostarsi più assai all'*asino*, che al *cavallo*. Non parrà, che abbia altro di questo, se non la grandezza, il colore, ed il pelo. Or non si concepisce troppo, in che maniera sì grandi cangiamenti, co-

(1) Vedi il Cap. III. art. 40.

come son questi, de' quali si tratta; abbiano potuto essere prodotti per la semplice azione del fluido seminale. Bisogna convenire della difficoltà; anzi ella riceverebbe senza dubbio un nuovo grado di forza, se si venisse ad un esame più profondo delle parti, e se si estendesse tal esame sino all'interno. Ma senza decidere frattanto intorno alla quistione, se i cangiamenti, di cui si parla, possano essere eseguiti per mezzo del liquore seminale, prendiamo l'inverso della prima supposizione. Invece di far somministrare il germe dalla femmina, facciamolo somministrare dal maschio. Tutto diverrà allora più facile. I caratteri, pe' quali il *mulo* si accosta più al *cavallo*, che all' *asino*, non attenendo punto alla forma delle parti essenziali, supporrebbono de' cangiamenti meno considerabili, meno difficili, di quelli, cui supporrebbono i caratteri, pe' quali il *mulo* s'accosta più all' *asino*, che al *cavallo*. La grandezza, il colore, ed il pelame son cose, che dipendono solamente da alcune circostanze, bene spesso assai leggiere. La matrice della *cavalla* più vasta, e più imbevuta de' sughi, che quella dell'*asina*, ha permesso al feto di stendersi più per tutti i versi, che fatto non avrebbe nella sua matrice naturale. La qualità del sangue, o del fluido nutritivo della madre, può agevolmente cangiare il colore, ed il pelame dell'embrione. Nella stessa guisa ragioniamo del *bastardo*, che nasce dell'unione del *gallo* coll'*anitra* femmina; e le difficoltà, che ci hanno fatto tanta pena, si ridurranno principalmente ad alcuni cambiamenti nelle proporzioni esterne del corpo, e nella forma delle piume.

137. *Invito a fare delle nuove sperienze sopra gli animali bastardi, per ischiarire la materia della generazione.*

Noi siamo dunque più che mai sollecitati a fare delle nuove sperienze intorno alla generazione degli animali *bastardi*. Certamente elle son quelle, che

possono spandere più luce d'ogni altra cosa sopra questo soggetto. Stendiamole, se si può, a individui di generi, ed anche di classi diverse. Questo è il mezzo più sicuro di rendere i risultati decisivi, e di strappare dalla natura il suo segreto. Se dall'accoppiamento del *coniglio* colla *gallina* nascesse un *bastardo*, noi già ci saremmo assai avanzati.

138. *Osservazioni sopra gli effetti dell'accoppiamento tra individui di spezie molto distanti.*

Ma vi è luogo da credere, che di queste sorte di congiunzioni sia come di quegli innesti singolari, che si praticano tra spezie di diverse classi. Il lor ramo innestato gitta alcune foglie, e poi perisce. La grande sproporzione, che è trai i sughi, che riceve dal *soggetto*, e quelli, che gli convengono, e tra il tempo, in cui li riceve, e quello, in cui li richiede, sono la causa naturale della pronta sua morte. Se la mescolanza del liquore del *coniglio* con quello della *gallina* giugnesse a fare sviluppare il germe da quello somministrato, questo sviluppamento cesserebbe senza dubbio ben presto, e forse avantichè potessimo esser certi, che avesse incominciato. I fluidi alimentizj della *gallina* differiscono apparentemente troppo da quelli del *coniglio femmina* per condurre a bene una tal produzione. Di più, le matrici di questi due animali non differiscono meno senza dubbio de' loro fluidi.

139. *Che il numero delle spezie può essersi accresciuto da congiunzioni fortuite.*

Non si può dubitare, che le spezie, che esistevano al principio del mondo non fossero meno numerose di quelle, che esistono ora. Le diversità, e la moltitudine delle congiunzioni, e fors'anche la diversità de' climi, e de' nutrimenti, hanno fatto nascere delle nuove spezie, o de' nuovi individui intermedj. Questi individui essendosi altresì uniti tra loro, le mescolanze si sono moltiplicate, e nel molti-

tiplicarſi ſon divenute meno ſenſibili. Il *pero* tralle *piante*, la *gallina* tra' volatili, il *cane* tra' *quadrupedi* ci danno eſempli viſibili di queſta verità. E che non avremmo forſe da dir nulla intorno a ciò delle varietà, che ſi oſſervano tragli uomini, uſciti originalmente da due individui?

140. *Rifleſſioni ſopra la grandezza degli oggetti, che ci offeriſce la materia della generazione.*

Io laſcio al fine la materia della generazione (1); materia infinitamente intereſſante, e la cui bellezza, e ardiſco anche dire la grandezza, potrà rendere ſcuſabili i minuti racconti, ne' quali ſono entrato, e l'arditezza delle congetture, alle quali ſono ricorſo. La natura è certamente ammirabile nella conſervazione degli individui; ma lo è ſopra tutto nella conſervazione delle ſpezie. Tutti gli organi, de' quali ha provviſti gli eſſeri organizzati, tutte le proprietà, di cui gli ha dotati, tutte le facoltà, delle quali gli ha arricchiti, tendono per ultimo a queſto gran fine. Le diverſe maniere, onde le piante, e gli animali ſi perpetuano, ſono le differenti macchine, che mantengono le brillanti decorazioni del mondo organico. I ſecoli ſi traſmettono gli uni agli altri queſto magnifico ſpettacolo, e ſe lo traſmettono tale, quale l'hanno ricevuto. Niun cangiamento, niuna alterazione ſegue; ma tutto è un' identità perfetta. Vittorioſe degli elementi, de' tempi, e del ſepolcro, la ſpezie ſi conſervano, ed il termine della loro durata ci è ſconoſciuto.

CA-

(1) Queſto ſcritto ſopra la *generazione* facea parte di un' Opera più grande. Vedi la Prefazione.

CAPITOLO IX.

Nuove scoperte sopra la formazione del Pulcino nell' uovo. Conseguenze di tali scoperte. Comparazione delle sperienze dell' Ervejo sopra la generazione delle Cerve, con quelle sopra la formazione del Pulcino.

141. *Introduzione. Scoperte del Signor De Haller sopra il Pulcino.*

TAli erano, ha già intorno a dodici anni (1), le mie meditazioni sopra la formazione de' corpi organizzati. Nulla ho cangiato dall' esposizione, che ne feci allora, e si va solo giudicando del loro accordo con delle nuove scoperte, delle quali non ho penetrato, se non la possibilità. Io dicea nel principio del Capitolo III. (2) che un giorno sarebbesi strappato dalla natura il suo segreto. Uno de' suoi più cari favoriti, il Sig. De Haller l'ha interrogata dopo poco, come ella richiedeva di esserlo, ed ha ottenuto delle risposte, che ampliano i confini delle nostre cognizioni. Dall' interiore di un uovo di Gallina, ella gli ha renduti i suoi oracoli; ed egli gli ha trasmessi alla posterità in un dotto scritto, che ha per titolo *Memorie sopra la formazione del cuore nel Pulcino, sopra il forame, sopra la struttura del giallo, e sopra lo sviluppamento* (3) L'illustre Autore ha posti dopo le sue osservazioni de' *Corollarj misti* (4), che ne sono come i risultati. Io prenderò da questi Corollarj le verità le più

(1) Scrivevo ciò nel principio del Settembre del 1750.
(2) Vedi l' Art. 17.
(3) A Losanna presso Michele Bousquet, in 12. Mem. I. II.
(4) Mem. II. pag. 172. e segg. Sez. XIII.

più importanti, e le più atte a sminuire l'ombre del mio soggetto.

142. *Primo fatto sopra il Pulcino, che dimostra, che il germe appartiene unicamente alla femmina. Conseguenza, che se ne può tirare riguardo al granello.*

Primo fatto. La membrana, che riveste interiormente il giallo dell'uovo, è una continuazione di quella, che ricopre l'intestino sottile del Pulcino. Ella è continuata collo stomaco, colla laringe, colla bocca, colla pelle, coll'epiderme. La membrana esterna del giallo è uno spandimento della membrana esterna dell'intestino; ella è legata al mesenterio, ed al peritoneo. Il giallo ha dell'arterie, e delle vene mesenteriche del feto. Il sangue, che circola nel giallo riceve dal cuore il principio del suo movimento. Il giallo è dunque una parte essenziale del Pulcino: ma il giallo esiste nell'uovo, che non è stato fecondato; dunque il Pulcino esiste nell'uovo prima della fecondazione. L'analogia, che si osserva tra i vegetabili, e gli animali, e della quale tratterò un giorno, non permette punto il dubitare, che non sia così delle granella, come dell'uovo; cioè, che non contengano anch'esse tutte le parti essenziali della pianta.

143. *Secondo fatto. Stato di fluidità delle parti dell'embrione, allorachè incomincia a svilupparsi. Nuova prova dell'esistenza degli spiriti animali. Come tutte le parti acquistino appoco appoco della consistenza. Conformità co' vegetabili.*

Secondo fatto. Le parti solide del Pulcino da principio son fluide. Questo fluido appoco appoco si condensa, e diviene una gelatina. L'ossa medesime passano successivamente per questo stato di fluidità, e di gelatina. Il settimo giorno dell'incubazione, la cartilagine è ancora gelatinosa (1). Il Cervello l'otta-

(1) Osservazioni del Sig. de Haller *sopra l'ossa*. Losanna in 12. 1758. pag. 177. e 178.

vo giorno non è altro, che un'acqua trafparente, e fenza dubbio organizzata. Contuttociò il feto governa già le fue membra; nuova prova, ed affai fenfibile dell'efiftenza degli fpiriti animali; poichè come fupporre delle corde elaftiche in un'acqua trafparente? Gli elementi fi accoftano a formare i folidi, principalmente per l'evaporazione infenfibile delle parti acquofe. I vafi divenuti più larghi ammettono delle molecule gommofe, albuminofe, vifcofe, che fi attraggono di più. Quanto più crefce la proffimità degli elementi, tanto più di forze acquifta l'attrazione. Il fluido organizzato è così condotto per gradi alla muccofità, e diviene membrana, cartilagine, offo per gradazioni impercettibili, fenza mefcolanza di alcuna parte novella. Il Sig. de Reaumur ha provato, che fe fi previene per mezzo d'incroftature l'evaporazione del fuperfluo, fi conferva il feto nell'uovo, e fi prolunga ad arbitrio la vita degli infetti. L'ho già notato di fopra, alla pagina 36.. La medefima cofa fi offerva nelle piante. Le loro parti lignofe non moftrano da principio, fe non una fpecie di muccofità; in feguito divengono erbacee, e finalmente acquiftano appoco appoco la confiftenza di legno.

144. *Terzo fatto. Per quali cagioni, e con qual ordine tutte le parti dell'embrione divengano vifibili, d'invifibili, che erano per l'avanti. Offervazione fopra 'l uovo della pecora.*

Terzo fatto. L'approffimazione graduale degli elementi, fminuifce di mano in mano la trafparenza delle parti; e quefta è una delle cagioni, che ce le rende vifibili d'invifibili ch'erano per l'innanzi. Alla fine del fecondo giorno dell'incubazione fi diftingue beniffimo il battimento del cuore. Gli accrefcimenti del piccolo animale non fono mai tanto rapidi, quanto in quefti primi giorni. Il cuore avea dunque fpinto il fangue prima, che fi poteffe effere conofciuto. La trafparenza del vifcere lo involava alla vifta, ed

era

era troppo debole per innalzare l'amnio. Solamente il sesto giorno il polmone è visibile. Allora egli ha dieci centesimi di pollice di lunghezza. Con quattro di questi centesimi sarebbe stato visibile, se non fosse stato trasparente. Il fegato è anche più grande allorchè incomincia ad apparire. Se dunque non è visibile più presto, egli è unicamente a cagione della sua trasparenza. Dalla trasparenza muccosa alla bianchezza non v'è, che un grado, e la semplice evaporazione basta per produrlo. Nell'animale vivo il grasso è diafano, il contatto dell'aria lo densa, e lo rende bianco. Il bianco è dunque il primo colore dell'animale; e la trasparenza muccosa pare, che costituisca il suo primo stato. L'esperienze numerose dell'Autore sopra i quadrupedi, e sopra gli uccelli, contestano queste verità. Durante i primi giorni, che seguono la fecondazione, l'uovo di una pecora pare non racchiudere, che una specie di linfa. Egli è ancora gelatinoso il diciassettesimo giorno. Dopo questo termine si distingue assai bene il feto inviluppato nelle sue membrane. La sua lunghezza è intorno a tre linee. Egli ha dunque fatto un accrescimento considerabile sotto la forma di fluido, e consecutivamente sotto quella di gelatina; ma la sua trasparenza non permetteva di conoscerlo (1).

145. *Quarto fatto. Nascita de' colori, e de' sapori. Osservazione sopra un passo del Sig. De Haller intorno alla cagione de' colori ne' vegetabili.*

Quarto fatto. I vasi dilatati sempre più per l'impulsione del cuore ammettono delle particelle più grosse, più eterogenee, e perciò anche più colorite, che le particole diafane. Di quì i varj colori, che ornano successivamente l'animale. Il calore naturale,

(1) Sig. De Haller Istor. dell'Accad. Reale delle Scienze, An. 1753. pag. 134. 135. in 4.

rale, e quello del clima sembrano anch'essi contribuirvi. Il nostro Autore dice in questa occasione, che *ne' vegetabili, solamente il calore è quello che gli colora* (1). Ma mi pare, che le mie sperienze sopra lo *smagrimento* provino, che questa colorazione dipende meno dal calore, che dalla luce. Io rimando intorno a questo agli Articoli 79. e 113. del mio libro sopra *l'uso delle foglie nelle piante*. I colori precedono i sapori. La bile è verde prima di essere amara. Le fibre della vista hanno più di sensibilità, che quelle del gusto; ovvero le particole, che toccano il gusto, differiscono da quelle, che toccano la vista, e si sviluppano più tardi.

146. *Quinto fatto. Che le parti dell'embrione si rivestono successivamente di nuove forme, e di nuove positure, che ajutano coll'opacità a farle conoscere. Ordine di questi cangiamenti, e loro cagioni meccaniche. Che il Pulcino è originalmente un animale a due corpi, e come.*

Quinto fatto. A misura, che l'embrione si sviluppa, le sue parti si rivestono di nuove forme, e di nuove situazioni, e questi cangiamenti concorrono coll'opacità a far vedere ciascuna parte. Il primo giorno il feto rassembra quasi un girino. La sua testa è grossa, e la spina dorsale, ch'è molto gracile, pare comporgli una piccola coda, o una corta appendice. Escono finalmente da questa piccola coda e da questo filo quasi invisibile delle membra, e delle viscere, e la testa ne diviene all'opposito un'appendice. Durante il primo giorno dell'incubazione gl' intestini del Pulcino sono invisibili; ma allora e' sono provveduti di un'enorme appendice, che si assomiglia al piccolo animale per mezzo di un canale di comunicazione. Il giallo è quest'appendice, situata così fuori del corpo del Pulcino. Al fine dell'incuba-

(1) Pag. 181.

bazione, e sopra tutto dopo la nascita, tutto quì comparisce sotto una nuova faccia. Gl' intestini divenuti grandi, il canale di comunicazione scancellato, il giallo sparito, che non v'è più nulla di fuori del corpo del Pulcino, che a lui appartenga. Così il giallo, e gl' intestini stanno all' esterno del Pulcino quasi fino al fine dell' incubazione; da questi primi tempi dunque il Pulcino pare un animale a due corpi. La testa, il tronco, e l'estremità compongono l'uno di questi corpi; il giallo, e le sue dipendenze ne compongono l'altro. Ma alla fine dell' incubazione la membrana ombilicale si smugne, il giallo, e gl' intestini sono rispinti nel corpo del Pulcino per l'irritabilità, che acquistano i muscoli del basso ventre; ed il piccolo animale non ha più, che un sol corpo. Per una consimile meccanica il cuore cangia di sito, e si mostra sotto la sua vera forma. Esso non comparisce da principio, se non sotto quella di un mezzo anello staccato dalle vertebre, e situato in qualche maniera fuori del petto. Prendendo di giorno in giorno più di consistenza, la tunica cellularia ritira tutte le parti del cuore l'una verso l'altre, e le accosta alle vertebre. Finalmente sono cause a queste analoghe quelle, che ripiegando appoco appoco il feto sopra se stesso, cangiano la sua situazione diritta in una positura opposta.

147. *Sesto fatto. Che le viscere tuttora fluide adempiscono già le loro funzioni. Osservazione sopra la maniera, con cui si operano le secrezioni.*

Sesto fatto. Lo stato di fluidità, nel quale sono da principio tutti gli organi, non le impedisce punto di fare le loro funzioni essenziali. Essi digeriscono, preparano, e filtrano gli umori, come faranno poi durante tutta la vita del Pulcino. I reni ancora invisibili separano già l'orina. Per render ragione delle secrezioni (1), ho unita alla gradazione de vasi l'ipo-

(1) Cap. VI. art. 85.

l' ipotesi assai seguitata dell' imbibizione originale delle glandule. Le osservazioni sopra il Pulcino provano la falsità di questa ipotesi. Esse c' insegnano, che i medesimi vasi filtrano in diversi tempi degli umori, che pajono diversi. Nel Pulcino di nove giorni la bile è fluida, trasparente, e senza amarezza. E' una pura linfa diversissima dalla bile dell' animale adulto. Lo stesso è del liquore seminale, che da principio nell' infante è una semplice sierosità.

148. *Conseguenza importante di questi fatti sopra la prima origine del germe.*

Ecco de' fatti, che noi dobbiamo allo studio, ed alla sagacità di un eccellente Fisico, e somministrano una solida base a' nostri ragionamenti. Non si tratta più al presente di discutere la quistione, che da si lungo tempo ha divisi gli Anatomisti sopra la prima origine del germe. Noi abbiamo nell' esposizione del *primo fatto* delle prove incontrastabili, che esso appartenga alla femmina. Da questa esposizione risulta, che il giallo è una parte essenziale del Pulcino. Or il giallo esiste nell' uova non fecondate; dunque il Pulcino esiste nell' uovo prima della fecondazione. Noi abbiamo dunque fondamento di tirare da questo fatto questa conseguenza importante, che le ovaje di tutte le femmine contengono originalmente degli embrioni preformati, che non aspettano per incominciare a svilupparsi, se non il concorso di certe cause.

149. *Che le ovaje de' vivipari contengono de' veri uovi. Nuova prova tratta dal* Gorgoglione *viviparo in un tempo, ed oviparo in un altro.*

L' Anatomia ci produce delle ovaje nelle femmine *vivipare*. Si possono riguardare *le vescichette*, che le compongono, come vere uova. Un grand' Anatomico avea provata già da gran tempo l' esistenza

di

di queſte uova (1): ed era giunto a diſtinguere il feto in una veſcichetta attaccata ancora all'ovaja. Il *gorgoglione* ci dà quì un nuovo lume. Io ho dimoſtrato (2), che queſto inſetto ſingolare è viviparo nell'eſtate, ed oviparo nell'autunno. I *gorgoglioni* che naſcono vivi, erano dunque racchiuſi in uovi.

150. *Simiglianza, e diſſimiglianza de' vivipari, e degli ovipari. Analogie del vegetabile, e dell'animale.*

Quindi i parti de' vivipari naſcono nel ventre della lor madre; quelli degli ovipari dopo eſſerne uſciti fuori. Queſti ultimi prendono nell'uovo, durante l'incubazione, un accreſcimento proporzionale a quello, che gli altri prendono nella matrice. La maggior parte de' vegetabili ſono nello ſteſſo tempo ovipari, e vivipari. Il granello è analogo all'uovo, la gemma alla veſcichetta. L'embrione s'impianta nella matrice; la piccola pianta naſcoſa nella gemma ſi uniſce al Tronco.

151. *Che il granello, e l'uovo, la gemma, e la veſcichetta racchiudono originalmente un embrione, cui rende inviſibile la ſua traſparenza. Paſſo del Sig. de Haller che finiſce di dimoſtrarlo.*

Il granello, e l'uovo, la gemma, e la veſcichetta racchiudono dunque un germe, renduto inviſibile dalla ſua piccolezza, e dalla ſua traſparenza. Si è dimoſtrato, che il giallo è una continuazione degl'inteſtini del Pulcino, lo è ancora, perchè il Pulcino ſia eſiſtito nell'uovo prima della fecondazione. (Primo fatto.) Le uova, che non ſono fecondate, hanno un giallo, che non differiſce punto da quello, che ſi trova nell'uova fecondate. Il Sig. de Haller ſa

(1) Sig. Littre, Mem. dell' Accad. delle Scienze. An. 1701. pag. 109. in 4.

(2) *Trattato dell'Inſettologia* 1. part. Oſſ. VIII. IX. XIX.

fa sentire l'assurdità, che sarebbe il supporre, che il giallo somministrato dalla gallina si fosse innestato col germe sommininistrato dal gallo. „ Il giallo „ dic'egli (1), ha de' vasi, delle arterie, e delle „ vene. Senza le arterie il suo liquore non sarebbe nato, senza le vene non avrebbe avuta circolazione, e non si sanno supporre arterie senza vene. Ma queste arterie del giallo, e queste vene „ nascono unicamente dall'arterie, e dalle vene „ mesenteriche del feto. La cagione del moto del „ sangue del giallo vien dunque dal feto: il termine della riassorbizione del giallo è altresì nel „ feto, il giallo n'è dunque una parte, e non ha „ potuto esistere senza esso. " Questa risposta fa egualmente contro la supposizione, che si vorrebbe fare, che il germe somministrato dal maschio s'innesti colle parti della vescichetta destinata a nutrirlo, ed a farlo crescere. Senza dubbio la vescichetta è dotata di una organizzazione analoga a quella dell'uovo, e relativa al medesimo fine.

152. *Falsità dell'opinione, che vuole, che il germe risieda originalmente nel liquore apprestato dal maschio.*

I liquori seminali non son dunque vescichette, che portino il germe nel granello, o nell'uovo, come nell'alloggiamento preparato per riceverlo. E' d'uopo omai rinunziare a un' opinione, che non ha altro in favor suo, se non che de' nomi celebri. La scoperta della preesistenza del Pulcino alla fecondazione dell'uovo, ci riconduce alla conghiettura che ho esposto nel Capitolo III. (2) sopra l'uso di questi liquori.

153. *Quan-*

(1) *Osservazioni sopra il Pulcino ec.* pag. 188. ec. Mem. II.

(2) Si consultino gli Articoli 39. 40. 41. 42. e 43. Io spiegherò davantaggio questa mia ipotesi alla fine di quest' Opera, ed applicandola a nuovi casi, ne farò meglio vedere la probabilità.

153. *Quanto possa contribuire la scoperta del Sig. De Haller a dar del lume sopra il mistero della generazione. Sagacità, che prova nel suo Autore. Arte di vedere.*

Questa scoperta è uno de' gran passi, che ha fatti la Fisica de' corpi organizzati a' nostri dì. Si attendeva la decisione della quistione, dalle sperienze moltiplicate, che sarebbono state tentate sopra i *bastardumi*: nè si è punto dubitato, che la sola ispezione di un uovo di gallina bastar potesse a deciderla. Tutto il Mondo sapeva, che gli uovi, che non sono stati fecondati hanno un giallo; ma niuno prima del Sig. De Haller, aveva conosciuti i rapporti, che legano questo fatto sì cognito alla gran quistione dell' origine del germe. Così anche il Nevvton s'innalzò dalla contemplazione di una bolla di sapone alla teoria della luce. L'arte di vedere è l'arte di conoscere i rapporti, e tutto s'incatena agli occhi del genio.

154. *Ricapitolazione de' fatti sopra il Pulcino, ed osservazioni sopra questi fatti. Che lo stato della fluidità non è altro, che un' apparenza.*

Il germe apparisce da principio fluido, ed è trasparente; appoco appoco perde della sua trasparenza, e diviene gelatinoso; finalmente egli mostra delle parti solide. (*II. III. IV. Fatto.*) C'inganneremo, se pensassimo, che il germe è originalmente un vero fluido. I fluidi non sono organizzati; il germe lo è, e lo è stato fin dal suo incominciamento. Allorachè ci si offerisce sotto l' apparenza ingannevole di un fluido, egli ha de vasi, e questi vasi fanno le loro funzioni essenziali. (*VI. Fatto.*) Essi sono dunque solidi; ma la loro estrema delicatezza pare, che gli appressi alla fluidità. L'impulsione de' liquidi dilatando sempre più i vasi, questi vengono ad ammettere delle particole sempre più eterogenee. La trasparenza si altera; a questa succede la bian-

bianchezza, ed alla bianchezza i colori. (*IV. Fatto.*) Finchè le viscere rimangono immobili, e trasparenti, essi sono invisibili, benchè abbiano di già acquistata una grandezza molto superiore a quella, che potrebbe renderli percettibili. (*III. Fatto.*) La forma, e la situazione concorrono colla quiete, e colla trasparenza ad ingannare l'osservatore preoccupato, o poco attento. Si ha difficoltà a riconoscere il Pulcino sotto la forma di un piccolo filetto biancastro, immobile, steso in linea dritta, e terminato da una escrescenza. Mal si conosce il cuore sotto quella di un anello mezzo circolare, posto apparentemente fuori del petto. (*V. Fatto.*)

155. *Riflessioni sopra lo spirito del sistema. Come il Sig. De Haller è tornato dall'* Epigenesi *all'* Evoluzione.

Fin quì ho ricapitolati i fatti. Il nostro Autore ne deduce una conseguenza generale a favore dell' *evoluzione*, o dello *sviluppamento*. Ciò, ch'e' dice (1) in questa materia torna per appunto con quello, ch'io dicea nel Capitolo VIII. art. 125. al quale rimando il mio leggitore. Ei giudicherà, ch'io non abbia dovuto restar soppreso dalle osservazioni del Sig. De Haller, e della conseguenza giudiziosa, ch'ei ne tira. Lo spirito del sistema infanta alcune volte delle teorie, ch'e' si sforza in seguito di confermare con esperienze. Il nostro secolo somministra degli esempli celebri, che provano troppo bene, che questo spirito non è molto felice a concepire la natura, perchè non bisogni diffidare assai delle sperienze medesime, per le quali pretende consultarla, Se s'ignorasse fino a qual punto il Sig. De Haller sia eccellente nell'arte di osservare, non si dubiterebbe, ch'egli si fosse lasciato da lei imporre, quando si fa-

(1) *Osservazione sopra il Pulcino ec.* pag. 178. 186. Mem. II.

ſapeſſe, che avanti le ſue oſſervazioni ſopra le uova, ei non inclinava punto all' *evoluzione*. *Io non ho alcun ſiſtema intorno alla generazione*, mi ſcrivea egli un dì; *diſingannato dell' evoluzione, io veggio ſempre più una materia ſemplice, e viſcoſa coſtruirſi, e figurarſi appoco appoco*. E' ſtata dunque la ſola ſperienza, e non già punto gl' intereſſi di un ſiſtema amato, che ha portato il noſtro dotto Fiſico ad abbracciare finalmente un' idea, ch' io non ho mai potuto deporre. Ho ſempre penſato, che un viſchio, che ſembrava organizzarſi, foſſe già organizzato. Non mi è mai potuto entrare in mente, che le parti di una pianta, o di un animale, ſi formaſſero ſucceſſivameute. Quanto più facevo rifleſſione ſopra una tal formazione, tanto più ſentivo l' inſufficienza de' mezzi meccanici, celebrati con tanta compiacenza da diverſi Autori. Io inſiſteva intorno a ciò preſſo il Sig. De Haller, allorachè ne ricevetti queſta riſpoſta. *Io ſono molto del voſtro ſentimento intorno al glutine organico. Un ſale ſciolto nell' acqua mantiene de' cubi inviſibili. Sarebbe un gran ſalto, ſe il piccolo animale divenuto viſibile, coll' ajuto dello ſpirito di vino il diciotteſimo giorno, e già tutto formato, foſſe ſtato fluido il dì avanti. Egli eſiſteva dunque intorno al medeſimo tempo, ma la ſua traſparenza ce lo toglieva alla viſta*. Le oſſervazioni ſopra i progreſſi del Pulcino nell' uovo hanno finito di convincere il Sig. De Haller, della probabilità dell' evoluzione. Biſogna aſcoltare lui medeſimo ne' ſuoi *Corollarj miſti* (1). „ Io ho dato „ abbaſtanza a divedere nelle mie opere, ch' io „ inclinava all' *Epigeneſi*, e che la riguardava come „ il ſentimento più conforme alla ſperienza. Ma „ queſte materie ſono sì difficili, e le mie ſpe- „ rien-

(1) *Memorie ſul Pulcino, &c.* pag. 172.

„ rienze ſopra l' uovo ſono sì numeroſe , ch' io
„ propoſi con minor ripugnanza l' opinione con-
„ traria, che incomincia a parermi la più probabi-
„ le. Il pulcino mi ha ſomminiſtrate delle ragioni
„ in favore dello ſviluppamento , ch' io credo do-
„ vere offerire al giudizio del leggitore “. Il no-
ſtro Autore ſi ſpiega anche più chiaramente nel
Paragrafo ſeguente (1), che forma la ſua concluſione. „ Io credo aver detto abbaſtanza , per fare
„ intendere le ragioni , che mi traggono all' evo-
„ luzione . E' mi pare coſa probabiliſſima , che le
„ parti eſſenziali del feto ſi trovino fatte in ogni
„ tempo ; non certamente tali , quali appariſcono
„ nell'animale adulto; elle ſon diſpoſte in manie-
„ ra , che certe cauſe belle e preparate , ſolleci-
„ tando l'accreſcimento di alcune di queſte parti,
„ impedendo quello di altre , cangiando le ſitua-
„ zioni, rendendo viſibili gli organi una volta dia-
„ fani, dando conſiſtenza a' fluidi, ed alla mucco-
„ ſità, formano alla fine un'animale aſſai differen-
„ te dall' embrione , e nel quale non v' ha perciò
„ alcuna parte , che non ſia ſtata eſſenzialmente
„ nell' embrione. Così io ſpiego lo ſviluppamento.

156. *Riſultati generali delle oſſervazioni del Sig. De Haller ſopra il Pulcino.*

Tutte le oſſervazioni del Sig. De Haller concorrono dunque a ſtabilire ; primo che il germe preeſiſte alla fecondazione. Secondo, che tutte le ſue parti eſſenziali ſono coeſiſtite nel medeſimo tempo. Terzo, che lo ſviluppamento dell'una ſembra precedere quello dell'altra. Quarto, che la loro conſiſtenza, le loro proporzioni relative, la loro ſituazione ſoffrono appoco appoco grandiſſimi cambiamenti.

(1) Pag. 181.

157. *Parallelo di queste osservazioni con quelle d' Arvejo sopra la generazione delle Cerve, esposte dall' Autore* della Venere Fisica.

I Partigiani della produzione meccanica, e successiva del feto, apportano in lor favore le belle sperienze d' Arvejo sopra la generazione delle Cerve, e le oppongono con gran fiducia al sistema dello sviluppamento. Niuno le ha esposte con maggior arte, quanto l' Autore della *Venere Fisica*, quell' Opera ingegnosa, ma la cui maniera poco Filosofica è spesso più atta a eccitare delle sensazioni, che delle percezioni. Io trascriverò quì il preciso, che questo Autore ci dà, delle scoperte d' Arvejo, e lo paragonerò col preciso, che ci ha dato di quella del Sig. De Haller. Non temerà l' Autore della *Venere fisica* d' avere infievolite le sperienze del Fisico Inglese; poichè egli era troppo impegnato a trovarvi delle prove dirette dall' *Epigenesi*. „ Alcu„ ni (1) filetti dilicati, dice, stesi da una parte „ all' altra della matrice formavano una spezie di „ reticella simile alle tele di ragno, ed insinuan„ dosi tralle rughe della membrana interna della „ matrice, s' intrecciavano attorno le caruncule, „ presso a poco come si vede la *Pia-madre* segui„ re, ed abbracciare il contorno del cervello. Que„ sta rete formò ben presto un sacco, o borsa, il „ di fuori della quale era intonacato di una mate„ ria fetida; il di dentro liscio e pulito, conteneva „ un liquore simile al bianco dell' uovo, nel quale „ nuotava un altro inviluppo sferico ripieno di un „ liquore più chiaro, e cristallino. In questo liquo„ re io appresi un nuovo prodigio. Questo non fu già „ un animale del tutto organizzato, come dovrebbe „ aspettarsi da' sistemi precedenti; ma fu il princi„ pio di un animale, un *punto* vivente (2), pri-

(1) *Venere Fisica* Cap. VIII. Edizione del 1745. in 2. parti.
(2) *Punctum saliens*!

„ ma che alcuna delle altre parti fosse formata.
„ Vedeasi nel liquore cristallino saltare, e battere,
„ traendo il suo accrescimento da una vena, che
„ si perde nel liquore, ove egli nuota; tuttavia
„ batteva allora, che esposto a'raggi del Sole, Ar-
„ vejo lo fe vedere al Re. Le parti del corpo
„ vengono ben tosto ad unirvisi; ma con diverso
„ ordine, ed in diversi tempi. Questo non è da
„ principio, se non una *mucilagine* divisa in due
„ piccole masse, delle quali una formava la testa,
„ e l'altra il tronco. Verso la fine di Novembre
„ il feto è formato; tutta questa opera maraviglio-
„ sa, allorchè pare una volta incominciata, si com-
„ pie assai prontamente. Otto giorni dopo la pri-
„ ma comparsa del punto vivente, l'animale è tal-
„ mente inoltrato, che si può distinguere il suo
„ sesso. Ma oltracciò quest' opera non si fa, che
„ per parti; e quelle di dentro son formate prima
„ di quelle di suori; le viscere, e gl'intestini son
„ formati prima d'essere coperti del *torace*, e dell'
„ *abdome*; e queste ultime parti destinate a met-
„ ter l'altre al coperto, non pajono aggiunte, che
„ come un tetto all'edifizio".

L'Autore termina il racconto di queste sperienze con alcune riflessioni da lui rappresentate come risultati, e che vuole opporre senza affettazione a' diversi sistemi, de' quali medita la rovina. „ Ecco,
„ dice, (1) quali furono le osservazioni d'Arvejo.
„ Esse pajono tanto poco compatibili col sistema
„ degli uovi, e con quello degli animali sperma-
„ tici, che s' io le avessi riportate prima d'avere
„ esposti questi sistemi, avrei temuto, che elle non
„ pervenissero troppo contro quelli, e non impe-
„ dissero di ascoltarli con molta attenzione. In ve-
„ ce di veder crescere l'animale per l'*intussuscezio-*
„ *ne*

(1) Cap. VIII. verso il fine.

„ *ne* di una nuova materia come dovrebbe ſegui-
„ re, s' e' foſſe formato nell' uovo della femmina,
„ o ſe foſſe il piccolo verme, che nuota nel ſeme
„ del maſchio; queſto è anzi un animale, che ſi
„ forma per l'*juxtapoſizione* di nuove parti. Arvejo
„ vede ſubito formarſi il ſacco, che lo dee conte-
„ nere; e queſto ſacco, invece d' eſſere la mem-
„ brana di un uovo, che foſſe per dilatarſi, ſi fa
„ ſotto i ſuoi occhi, come una tela, di cui egli
„ oſſerva i progreſſi. Queſti non ſono da princi-
„ pio, ſe non che filetti teſi da un lato all' altro
„ della matrice; i quali filetti ſi moltiplicano, ſi
„ riſtringono, e formano finalmente una vera mem-
„ brana. La formazione di queſto ſacco è una ma-
„ raviglia, che dee accoſtumare all'altre. Arvejo
„ non parla della formazione del ſacco interno, di
„ cui ſenza dubbio non è ſtato teſtimonio; ma ha
„ veduto l'animale, che vi nuota, formarſi. Que-
„ ſto non è da principio, ſe non un punto, ma
„ un punto, che ha vita, e attorno del quale tut-
„ te l' arte parti venendo a diſporſi formano ben
„ preſto un animale (1)".

Dopo avere impugnato il ſiſtema degli uovi, e quello degli animalculi, l' Autore dalla *Venere Fiſica* paſſa all' eſpoſizione del ſuo proprio ſiſtema, e conchiude (2), *eſſere il ſolo, che poſſa ſuſſiſtere colle oſſervazioni d' Arvejo*. Queſta concluſione non è tanto favorevole al noſtro Autore, quanto egli la preſume, e lo riconoſcerebbe forſe ora, ſe la morte non l'aveſſe tolto alla Repubblica delle lettere, di cui egli era un grande ornamento. Lungi però, che le ſperienze d' Arvejo favoriſcano lo ſtrano ſiſtema della *Venere Fiſica*, egli è facile anzi il com-
pren-

(1) Gullielmo Arvejo *De Cervarum, & Damarum coitu Exercit. LXVI.*

(2) Cap. XVII. nel fine.

prende, ch' elle hanno una gran conformità con quelle del Signor De Haller intorno alla formazione del Pulcino. Arvejo avea molto visto, ma a traverso di una nuvola; le nuove scoperte ci ajutano a rompere questa nuvola, e a distrigare il vero dalle esperienze di questo grand'uomo.

158. *Osservazione dell' Autore sopra il* Punto vivente. *Proseguimento del Parallelo.*

Questo punto vivente, *Punctum saliens*, di cui l' Autore della *Venere Fisica* parla, come di un prodigio, e che fa ravvisare come il primo principio di un animale, che si forma per *justaposizione*, questo punto, dico, il Sig. De Haller l' ha molto osservato nel Pulcino. Io stesso l' ho osservato un' infinità di volte, sono già molti anni. Io mi fermava con piacere a contemplarne i movimenti, sempre sì pronti, sì regolati, sì costanti. Io l'ho visto così distintamente nel germe della Quaglia, come in quello del Pulcino. I forni, che ha inventati il Sig. De Reaumur (1) mettono a portata di godere in ogni tempo di uno spettacolo tanto atto a interessare la curiosità di un Fisico, e gli promettono di seguire a suo genio lo sviluppo del germe in uccelli di tutte le spezie. E nè pure fa di mestiere grande abilità nell' arte di osservare, per iscoprire questo Punto vivente; altro non bisogna, che occhi, e un lume benchè sia poco favorevole. Aristotile l'avea conosciuto il primo: Arvejo stesso l'avea altresì osservato, e dopo lui altri molti Autori (2). *Il Punto vivente*, dice l' Autore della *Ve-*

(1) *Art de faire eclorre, & d' elever en toute saison des Oiseaux domestiques de toutes especes, &c.* Paris 1751. vol. 2.
(2) *Memorie del Sig. De Haller sopra il Pulcino. Esposizione de' fatti.* Pag. 4, e segg.

Venere Fisica, traeva il suo accrescimento da una vena, che si perdea nel liquore, nel quale nuotava. Non si possono quì non conoscere i rapporti, che legano questa vena a' vasi, pe' quali il germe del Pulcino riceve il suo nudrimento. *Le parti del corpo*, è sempre il nostro Autore che parla, *venivano ben presto a congiungersi al Punto vivente; ma con diverso ordine, e in diversi tempi. Non era da principio, che una mucillaggine divisa in due piccole masse, delle quali una formava la testa, e l'altra il tronco.* Così pure il Pulcino comparisce da principio; egli è mucillagginoso, e diviso parimente in due piccole masse, di cui l'una forma la testa, e l'altra il tronco. (*V. Fatto.*) Ma queste parti non vanno ad unirsi al Punto vivente; ed è facile il riconoscere, che elle coesistono fin dal principio con esse. *Tutta quest' opera maravigliosa*, continua l'Autore, *allorchè una volta pare incominciata, si compie assai prontamente. Otto giorni dopo la prima comparsa del Punto vivente, l'animale è molto inoltrato. Ma oltracciò quest' opera non si fa, che per parti; e quelle di dentro son formate prima di quelle di fuori, le viscere, e gl'intestini son formati prima d'essere coperti del torace, e dell'Addome ec.* Gli aumenti del Pulcino non sono mai più rapidi, che dentro i primi giorni. Le sue viscere sembrano similmente formarsi successivamente, e prima delle parti destinate a ricoprirle. Il cuore si mostra il primo sotto la forma di un Punto vivente; ed è molto visibile sulla fine del secondo giorno. (*III. Fatto.*) Attorno di questo Punto si veggono nascere successivamente tutte le viscere. Il fegato è quello, la cui formazione pare, che si compia più presto; si scopre il quarto giorno. Lo stomaco, il polmone, i reni, si mostrano consecutivamente il quinto, ed il sesto giorno. Finalmente gl' intestini appariscono il settimo giorno; la

vescichetta del fiele l'ottavo (1). Gl' integumenti non sembrano ancora esistere. Se l'Autore della *Venere Fisica*, sempre prevenuto dell'*Epigenesi*, avesse dovuto esporre questi fenomeni, egli ne avrebbe senza dubbio delineata una tavola perfettamente simile a quella, che egli ci ha delineata dell' esperienze d' Arvejo. Questo stesso pertanto serve di prova incontrastabile, che queste non sono, se non semplici frasi, e pure apparenze, e che tutte le parti del Pulcino coesistono nello stesso tempo. Dacchè un viscere diviene visibile, si vede tutto intero. Non si vede formarsi per un aggregato di molecule, e crescere per *justaposizione*. Il polmone non è visibile, se non allora, che ha aggiunti dieci centesimi di lunghezza; egli è dimostrato, che avrebbe potuto vedersi con quattro soli di questi centesimi. (*III. Fatto.*) S' e' non si vedeva, egli era dunque unicamente a cagione della sua trasparenza; poichè egli non ha potuto acquistare tutto a un tratto dieci centesimi di lunghezza. I reni non son visibili, se non il sesto giorno, e nondimeno e' somministrano di già l' orina a una *allantoide* considerabile, dopo il fine del terzo dì (2). Certe membrane di una finezza, e di una trasparenza perfetta, condensandosi appoco appoco, formano finalmente gl' intestini (3), che, per valermi de' termini dell'Autore della *Venere Fisica*, *non sembrano aggiunti, se non come un tetto all' edifizio.* Io trarrò più oltre questo parallelo tralle osservazioni d' Arvejo, e quelle del Sig. De Haller. I tratti di rassomiglianza, che fin quì ho raccolti, sono i più elevati, e bastano al mio fine.

C A-

---

(1) *Memorie sul Pulcino*, sez. VIII. IX. X. Corollarj misti pag. 176. 177.

(2) *Memorie sopra il Pulcino* sez. X. *Corollarj misti* pag. 192.

(3) *Corollarj misti* pag. 175.

CAPITOLO X.

Osservazioni sopra le metamorfosi, *sopra l'* evoluzione, *e sopra l'* aumento.

159. *Uniformità colla quale i quadrupedi, e gli uccelli si sviluppano. Cangiamenti del Pulcino paragonati alle metamorfosi degli insetti.*

I Quadrupedi, siccome gli uccelli, giungono dunque allo stato di perfezione, per mezzo di un'*evoluzione*, i gradi della quale sono più, o meno sensibili. Alcuni organi, che non esistevano a' nostri sguardi, esistevano rispetto all' embrione, e soddisfacevano alle loro funzioni essenziali, ed il termine della loro apparizione è quello, che per isbaglio si è preso per lo cominciamento di loro esistenza. I cangiamenti, che soffre il Pulcino nell' uovo possono essere paragonati alle *metmorfosi* degl' insetti. Sotto la sua prima forma il Pulcino pare non differir meno dal Pulcino più perfetto, che il *bruco* dalla *farfalla*. Ma la farfalla, come il Pulcino, giungono allo stato di loro perfezione per mezzo di un' evoluzione, di cui i Malpighi (1), i Svvammerdam (2), i Reaumur (3) ci hanno svelati i gradi.

160. *Apparenze ingannevoli nelle metamorfosi degl' insetti. Riflessioni su questa materia. La* Farfalla *esisteva già nel* Bruco, *e come.*

Non è di mestieri al bruco, se non qualche instante per apparire a' nostri occhi sotto la forma di cri-

(1) *Differt. Epist. de Bomb.*
(2) *Histor. Insect. Gen. Bib. Nat.*
(3) *Mem. pour servir à l' Hist. des Insect.* Tom. I. Mem. III. e XIV.

crisalide, e si sa che la crisalide non è che la stessa farfalla fasciata. L'insetto pare dunque passare subitamente dallo stato di bruco a quello di farfalla. Prima che noi fossimo avvisati di sospettare, che tutti i segreti della natura non erano racchiusi negli antichi, si riguardava il subito cangiamento del bruco in farfalla, come una vera metamorfosi, di cui poca era la pena a spiegare il comento. Uomini che ricevevano senza scrupolo le generazioni *equivoche*, poteano essi non ammettere le metamorfosi? Ma finalmente il tempo è venuto, nel quale i naturalisti si sono accorti, che aveano occhi per osservare, e dita per tagliare. Si è dunque osservato, e tagliato, e sono disparse le metamorfosi. Si è andato a cercare le farfalle nel bruco medesimo, e siamo giunti a discoprirvele. La sua tromba, le sue corna, le sue ale erano inviluppate, attorcicchiate, e piegate con tale arte, che elle non occupavano che un piccolissimo spazio sotto i due primi anelli del bruco. Nelle prime sei gambe di questo erano incastrate le sei gambe della farfalla. Ma ciò non è ancor tutto; siamo giunti a scoprire le uova della farfalla nel bruco, molto tempo avanti la trasformazione (1).

161. *Conseguenza intorno alla preesistenza originale della farfalla. Il bruco paragonato a un uovo.*

Tutte le parti esteriori, ed interiori della farfalla, che si sono scoperte nel bruco, vi aveano già acquistata una grandezza considerabile; elle esistevano dunque per l'innanzi, e si scoprirebbono senza dubbio nel bruco nascente, se l'arte umana potesse tanto oltre arrivare. Quel ch'è l'uomo al Pulcino, è dunque alla farfalla il bruco. Questo raguna, digerisce, e distribuisce i sughi destinati a procurare lo sviluppamento di quella. Le viscere del bruco sono spezie di lavoratorio, ove si fanno queste preparazioni.

162.

(1) *Mem. pour servir à l'Histoire des Ins.* Tom. I. pag. 359. in 4.

162. *Fatti, che provano, che i vegetabili seguitano, come gli animali, la legge dell'evoluzione.*

La stessa evoluzione che conduce gli animali alla perfezione propria della loro spezie, vi conduce anche tutti i vegetabili. Si ritrovano disegnati a miniatura ne' granelli, e nelle gemme. I fiori del *pero* che noi veggiamo aprirsi nella Primavera, erano già visibili nell'anno precedente. La sagacità di alcuni osservatori ha aperta questa notte, e sorpresa la natura occupata a preparare da lungi gli *acini* (1). Si va anche più in alto nella formazione delle Piante a *cipolla*. Il nocciolo del *mandorlo* racchiude originalmente una sostanza ghiajosa, analoga al giallo dell'uovo sormontata da una vescichetta piena di un liquore trasparente, analogo al bianco, e che sono l'una, e l'altra destinate a nudrire l'embrione nascoso nel frutto (2). Egli trae questo nudrimento per via di piccoli vasetti, che si veggono in seguito ramificarsi nell'interiore *de' lobi*, e che possono essere paragonati a' vasi *ombilicali* del Pulcino. Io son giunto a renderli assai visibili per mezzo d'injezioni colorate (3). L'Embrione offerisce due parti assai distinte, la *piumetta*, e la *radicetta*. La prima contiene gli elementi del tronco, e de' rami; la seconda quelli della radice, e delle sue ramificazioni. La radicetta fora ben presto la terra, per trarvi de' nudrimenti assai forti, e l'injezioni mi hanno anche fatto conoscere, che nella sua estremità, terminata a punta, si trovano gli organi, che suc-

(1) *La Physique des Arbres*, del Duhamel, Lib. 3. artic. 1. pag. 203. pr. part. in 4. Paris 2. parties 1758.
(2) *Physiq. des Arbres*, Lib. 3. art. 8. pr. part. Lib. 4. cap. 1. pag. 3. 2. part.
(3) *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes &c.* pag. 256.

ſucchiano queſti nudrimenti, e li fanno paſſare nel corpo della pianta (1). Queſti organi ſono alla pianta quel ch'è la bocca all'animale. Le parti dell'Embrione diſpoſte nel grano, o nella gemma, vi hanno delle forme, ed una diſpoſizione, che differiſcono molto da quelle, che poi avranno dopo eſſerſi ſviluppate; ma eſſe non racchiudono meno, dopo l'incominciamento, tutto ciò ch'è eſſenziale alla ſpezie.

163. *Che l'impulſione del cuore è la principale potenza, che operi lo ſviluppamento nell'animale. Oſſervazioni ſopra i cangiamenti del colore del ſangue, e ſopra l'oſſificazione.*

I corpi organizzati dunque creſcono per mezzo dello ſviluppamento delle loro parti per ogni verſo, ed a miſura ch'eſſe ſi ſviluppano, le loro forme, e la loro ſituazione primitiva ſoffrono delle mutazioni più, o meno conſiderabili, e più, o meno rapide. (*V. Fatto*). La principale potenza, che pare operare queſto ſviluppamento negli animali, è l'impulſione del cuore. Animato nella concezione per l'influſſo del liquore ſeminale, ſi dilata, e in un ſubito contraendoſi, caccia il fluido ne' vaſi. Queſto fluido, che ſarà poi vero ſangue, non è ancora, ſe non un liquore traſparente, e quaſi ſenza colore. Ben preſto perde la ſua traſparenza, e diviene giallo, e a capo di tre giorni, di un roſſo aſſai vivo (2). L'impulſione del ſangue contro le membrane, le diſtende ſempre più. Da queſta eſtenſione riſultano il prolungamento, e l'allargamento de' principali tronchi, e lo ſviluppo ſucceſſivo di tutti i rami. I ſughi nutritivi penetrando nello ſteſſo tempo nelle maglie degli orditi aumentano la maſſa.

(1) *Recerches ſur l'uſage de feuilles ec.* pag. 250. e 251.
(2) De Haller *Memoir. II. ſur le Poulet*, ſect. IV. pag. 35. e ſegg.

ſa. (*Cap. II.*) Gli elementi ſi avvicinano, e la loro ſcambievole attrazione creſce in ragione di loro approſſimazione, e del contatto. (*II. Fatto*). L'oſſificazione non incomincia, ſe non allorachè i vaſi divenuti più larghi ammettono de' globetti roſſi. Il battimento continuo delle arterie, che ſerpeggiano tralle lame oſſoſe, tende a indurire queſte lame. La *terra*, che i roſſi globetti ſeco traſportano, e la cui proporzione di giorno in giorno creſce, contribuiſce altresì alla durezza, ed alla fragilità delle parti oſſoſe (1). La pulſazione delle arterie, che ſerpeggiano tralle parti molli, può concorrere parimente ad accreſcere la conſiſtenza di queſte parti. Tutti queſti effetti dipendono nell'ultima cagione dalla forza del cuore, e queſta dipende altresì dal calore. Ne' feti deboli, o mal covati, il ſangue rimane più lungo tempo giallo; l'oſſificazione incomincia più tardi, e lo ſviluppo è più lento (2).

164. *Eſempio notabile dell'evoluzione nella* membrana ombilicale *del Pulcino*.

La membrana ombilicale ſomminiſtra un eſempio dell'aumento, che può applicarſi a tutte le parti del corpo. Queſta membrana non è da principio, ſe non una ſpezie di *Parenchyma*, o una polpa molle. La forza del cuore vi fa naſcere per gradi delle tracce reticulari. Queſte tracce non ſono nel principio, ſe non punti; ma ben preſto eſſe divengono linee. Queſte linee ſi colorano appoco appoco, e finalmente divengono arterie, e vene diviſe in piccoliſſimi angoli. Queſti angoli ingrandiſcono; ſi formano delle ſuperficie bianche tra' vaſi; queſte ſi dilatano in ſen-

(1) *Memoires ſur la formation des Os*, par Mr. De Haller, pag. 252. e ſegg. a Lauſanna preſso Bouſquet, in 12. 1758.

(2) *Mem. II. ſur la formation du Poulet*, pag. 35. e ſegg. 262.

ſenſibilmente, quaſi come ſi dilatano gli ſpazj compreſi tra'nervi di una Pianta (1). „ Si retroceda, „ dice il Sig. de Haller, colla conſiderazione de'cangiamenti ſucceſſivi di queſta membrana ombilicale, e ſi reſterà facilmente convinto, che ella è „ ſempre eſiſtita co'ſuoi vaſi, che ella è ſtata ripiegata ſopra ſe medeſima, che l'impulſione del „ ſangue ha prolungate l'Arterie, e aggomitolate „ queſte pieghe, che ella ha allontanati i vaſi gli „ uni dagli altri, e ha data alla membrana la ſua „ larghezza, la ſua lunghezza, le ſue ſuperficie „ bianche, la medeſima ſolidità “.

165. *Solidi dell' embrione ripiegati originalmente ſopra ſe ſteſſi; eſempio preſo dalle gambe, e dall' ale della farfalla.*

Sembra dunque, che i ſolidi dell'embrione ſieno ripiegati originalmente ſopra ſe ſteſſi, e che l'impulſione del ſangue tenda continuamente a ſpiegarli. Si ſcopre a occhio queſto ripiegamento nelle gambe della farfalla mentre ſono ancora incaſtrate, e come concentrate in quelle del bruco incomparabilmente più corte. E par di vedere un ordigno fatto ad *anello*, e caricato ſopra di un peſo. Ben preſto l'impulſione degli umori ſviluppa queſte gambe, e ne ſcancella le pieghe (2). Lo ſteſſo accade a un certo dipreſſo alle ali. Prima della naſcita della farfalla, eſſe ſono aſſai denſe, ed hanno poca eſtenſione. Sembrano eſſere ripiegate ſopra loro ſteſſe a guiſa di piccolo ſacco. Immediatamente dopo la naſcita, l'impulſione de'liquidi, ajutata da certi moti, le ſpiega, ed eſſe perdono nella denſità ciò, che acquiſtano in eſtenſione (3).

(1) *Corollaires mêlés* pag. 173. e ſegg.
(2) *Memoires pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſects*, Tom. I. pag. 365. e 366.
(3) Ibid. pag. 614. e ſegg.

166. Dell'aumentazione della maſſa de' ſolidi per l'incorporazione delle materie alimentizie. Injezioni colorate atte a dar de' lumi ſu queſta incorporazione.

Ma ſe il meccaniſmo organico ſi riduceſſe a queſta ſemplice evoluzione, i corpi organici non acquiſterebbono maggior maſſa nello ſvilupparſi. Avverrebbe di tutti i ſolidi come dell'ali della farſalla. L'aumentazione della maſſa che acquiſtano nel creſcere, vien loro di fuori. Ella è il prodotto dell'aſſociazione di un numero infinito di molecule diverſe che aſſimila loro la nutrizione. Noi ignoriamo, ed ignoreremo per lungo tempo il ſegreto di queſta aſſimilazione. Noi veggiamo in generale, ch'ella può dipendere dall'appropriazione del calibro de' vaſi alla groſſezza, e fors'anche alla figura delle molecule, che eſſi debbono ammettere, o ſeparare per un certo fine. E par chiaro, che la natura faccia paſſare la materia alimentizia per una ſerie di vaſi, i diametri de'quali s'impiccoliſcono ſempre più e la introduce finalmente nelle maglie, o nella teſſitura cellularia de'ſolidi. L'incorporazione della *robbia* nella teſſitura cellularia degli oſſi (1), e quella delle materie colorifere nella teſſitura delle piante che s'injettano (2), danno una lieve idea dell'aſſociazione delle materie alimentizie. L'arterie non ſi nutriſcono di quel medeſimo ſangue, che diſtribuiſcono per tutto; eſſe hanno de' piccoli vaſi, che apportano alle loro tuniche il nudrimento che hanno ſeparato dal ſangue. Io ho già toccato dell'aumento nel Cap. II. Ho trattato nel Cap. VI. della nutrizione conſiderata relativamente alla generazione; io rimando il mio leggitore a queſti due Capitoli.

(1) *Memoires ſur la formation des Os*, par M. De Haller, pag. 257.

(2) *Recherches ſur l'uſage des feuilles dans les Plantes*, Artic. XC. *Phyſique des Arbres*, Lib. V. Cap. II. Art. VII.

167. Della traspirazione insensibile, che si fa nel tempo, che l'embrione si sviluppa. Idea de'mezzi di abbreviare, o di prolungare ad arbitrio la vita all'embrione. Del principio vitale nell'animale. Conseguenze.

Mentre che il feto si sviluppa nell'uovo, traspira; imperocchè il guscio duro, e crostaceo, sotto del quale è racchiuso, ha de' pori preparati, per lasciar passare la materia della traspirazione insensibile. L'inviluppo crostaceo delle crisalidi ha i suoi pori, e per lo stesso fine. Alcune sperienze curiose, che io ho appena finora indicate, ci hanno insegnato, che accelerando la traspirazione insensibile, si abbrevia, o si prolunga quasi ad arbitrio la durazione della vita delle farfalle, e di più altre spezie d'insetti. Si vede abbastanza, ch'io voglio parlare delle sperienze, le quali il Sig. De Reaumur ha minutamente descritte nella prima Memoria del secondo Volume della sua bella Istoria degl'Insetti. Per divenire farfalla, qualunque spezie di crisalide dee perdere per la traspirazione insensibile intorno alla diciottesima parte del suo peso. Questa quantità varia in diversi subietti. La materia della traspirazione è un liquore limpidissimo. Mentre questa materia sta racchiusa nell'interno dell'animale, ella separa in qualche guisa gli elementi, s'oppone alla loro unione, e ritarda così l'aumento, e l'induramento. Dunque si accelererà l'uno, e l'altro, o ch'è lo stesso, si abbrevierà la vita dell'insetto, se si tiene in un lungo caldo, per esempio, in una stufa, o in un forno da Pulcini. Quivi, un giorno sarà per l'Insetto ciò, che sarebbe stato per esso nell'ordine naturale, una settimana, od anche un mese. Seguirà il contrario, se si racchiuda la crisalide in un luogo freddo, com'è una cava, o una ghiacciaja; ovvero se si ricopra di una vernice impenetrabile all'acqua. Nissuno di questi metodi nuocerà all'Insetto. Negli uovi vestiti anche di grasso, o di vernice, il germe si conserva per ben

lun-

lungo tempo, e quest'uova sono, dopo mesi, ed anni, nello stato medesimo di uova fresche. La lunga vita de' pesci, e di alcuni popoli del Nord, ha probabilmente per cagione principale la diminuzione della traspirazione insensibile, sempre eccessiva negli abitanti de' climi caldi. Così la vita nella macchina animale non è altro propriamente, se non se il seguito de' movimenti del cuore, e de' vasi. Il principio vitale sembra essere nell'*Irritabilità*, quella proprietà della fibra musculare, di cui dobbiamo la cognizione alle profonde ricerche del Sig. De Haller (1). Il cuore è il muscolo, che possiede questa proprietà nel grado più eminente. Egli è un effetto di sua natura il contrarsi, che fa, al solo tocco del sangue, o sia, che appartenga tuttora all'animale, o che se ne trovi già separato. Nel contrarsi, egli spreme del sangue fuori della sua cavità, e lo caccia ne' vasi, tuttora ripiegati sopra se stessi. L'impulsione del liquido gli spiega, e la durazione di questa evoluzione, è la durazione dell'aumento. Questo sminuisce a proporzione, che cresce la resistenza. Cessa poi allorchè è cresciuto a segno di annientare l'effetto della forza espansiva. I solidi induriti non sono più *duttili*. Ciò si vede chiaro nell'ossa, e meglio ancora ne' vermini, ch'io ho multiplicati per *incisione* (2). Il *pezzo* non si estende mai; ma si sviluppano nuovi anelli nell'estremità. L'aumento dunque si misura per lo spazio scorso, e pel tempo impiegato nello scorrerlo. L'insetto, cui non sono bisognati, se non pochi giorni, per giugnere al suo perfetto accrescimento, è vissuto tanto, quanto l'insetto della medesima spezie, che non è giunto a questo termine, se non a capo di più mesi, o di più anni (3).

(1) *Dissertation sur l'irritabilitè. Mem. sur le mouvemens du Coeur*, a Lusanna in 12.

(2) *Traitè d'Insectologie* Seconde Partie Observat. VII.

(3) *Memoires pour servir a l'Histoire des Insects*, T. 2. Mem. 2.

Qualunque composti sieno le macchine organiche, il loro sviluppamento è suscettibile di una certa latitudine, di cui le circostanze, o l'arte possono o riserrare, o estendere i limiti. Le ruote, che misurano la vita organica precipitano, o ritardano le loro rivoluzioni; ma la somma degli effetti è sempre la stessa.

168. *Ricerche intorno alla potenza, che opera lo sviluppamento nel vegetabile. Sperienza dell'Autore sopra la prestezza del moto del sugo, e sopra le injezioni colorate.*

Noi nulla veggiamo ne' vegetabili, che tenga luogo del cuore, dell'arterie. I moti sì notabili de' loro steli, delle loro foglie, de' loro fiori, de' loro acini, delle loro trachee (1) sembrano dipendere da tutt' altra cagione, che dall'irritabilità, e questo carattere più penetrato servirebbe forse a distinguere l'animale dal vegetabile. Frattanto il sugo, ch'è il sangue delle piante, vi si muove con una forza capace d'innalzare il mercurio a più pollici, e che equivale qualche volta a tutto il peso dell'atmosfera, ed anche lo sopravanza. Io ho potuto giudicare a occhio della rapidità del sugo nelle piante, che io ho imbevute di liquori colorati. Ho veduto il liquore scorrere sotto i miei occhi un' estensione di un pollice e mezzo in mezz'ora (2). Il Sig. Ales nella sua maravigliosa *statica de' vegetabili* ha ottimamente provato, che le foglie sono i principali organi della traspirazione. Egli le ha riguardate come le potenze, che innalzano il sugo. Ma la forza prodigiosa delle *lagrime* della vite ci dimostra, che non sono le foglie le sole potenze, che la natura mette quì in opera (3). Le injezioni mi hanno confer-

(1) *Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes* Mem. 2. & 5. *Physique des Arbres* lib. 4. cap. 6.
(2) Rech. sur l'usage des feuilles. pag. 255.
(3) *Physique des Arbres*, lib. 5. art. 4.

fermata la stessa verità; poichè la materia colorante si è innalzata assai alto su rami sprovveduti di foglie, ed in una stagione assai fredda. Ma dall'altro canto, non l'ho veduta mai sollevarsi nelle piante tagliate, e di larghi pori. Il sugo non s'introduce dunque nelle piante, come l'acqua nella spugna; il suo moto dipende da una meccanica, che ci è tuttora sconosciuta, e cui ci potrebbono scoprire nuove sperienze. L'elaterio della trachea, che eccita quello dell'aria, influisce senza dubbio su questo moto, ma si dura fatica a concepire la loro azione nella densità di un legno molto duro.

169. *Effetti generali della Potenza vitale nelle Piante. Esposizione abbreviata dalla maniera, onde crescono gli Alberi. Parallelo di questo crescimento con quello degli ossi.*

Qualunque siasi la potenza, che presiede al moto del sugo, egli è certo, che ella esiste, e che produce nel vegetabile i medesimi effetti essenziali, che produce nell'animale la forza del cuore. Questa è la potenza, che spigne il sugo ne' tubi ripiegati, o concentrati, che gli spiega e stende per ogni verso le lame infinitamente delicate, che essi compongono colla loro unione. Queste lame sono tanti piccoli conj inseriti gli uni dentro gli altri, e di cui il numero è indefinito. I più esterni contengono i rudimenti della scorza; i più interni, quelli del legno. Tutti quanti nel germe sono una semplice spezie di gelatina; questo è lo stato, sotto del quale si mostra l'animale i primi giorni. (*II. e III. Fatto.*) Essi divengono erbacei a gradi; e questo stato corrisponde a quello, che riveste la cartilagine, quando cessa di essere membranosa, o piuttosto muccosa. Finalmente i conj interiori s'indurano appoco appoco, acquistano successivamente la consistenza della scorza, e quella del legno; e la cartilagine è quella, che acquista alla fine la consistenza

dell'oſſo. Il cono più interno s'induriſce il primo; e ceſſa di creſcere. L'aumento continua in quello, che immediatamente l'involge. Le lamine, che ſono i rudimenti della vera ſcorza non ſi convertono in legno; perchè queſto ha una organizzazione, che è tutta ſua proprietà; i ſuoi tubi ſono più fini, più ſerrati, ed ha delle trachee, che mancano a quella. Ma le lamine, che contengono gli elementi del legno paſſano per lo ſtato di ſoſtanza corticale; de' piani legnoſi ſembrano ſtaccarſi dalla ſcorza per applicarſi al legno. Dalla denſità delle lamine riſulta l'aumento in groſſezza, e dal loro prolungamento riſulta l'aumento in altezza. Queſto ceſſa prima di quello. L'indurimento comincia ſempre alla baſe de'conj; le ſommità ſono ancora *duttili*; il corpo dell'oſſo è quello, che ſi oſſifica il primo; in ſeguito l'eſtremità, e le epifiſi. La radice non creſce, che nella ſua eſtremità. Io non parlo quì, che degli Alberi (1). Nell'eſtremità del tenero tronco, che ha ſomminiſtrata la *piumula*, appariſce nell'autunno un bottone. Queſto bottone contiene il germe di un nuovo tronco. S'apre nella primavera. Il piccolo tronco n'eſce fuori ancora erbaceo, ſi ſtende per ogni verſo, e s'induriſce altresì anch'eſſo, come il primo. Un bottone appariſce ſimilmente nella ſua eſtremità, che dà l'eſſere a un altro gambo. L'albero ſi forma così annualmente di un ſeguito di gambi, o di piccoli alberi, impianati l'uno ſopra l'altro. Nell'erbe *annuali* un ſolo ſtelo ſi ſviluppa, che prende appoco appoco l'aumento, e la conſiſtenza propria della ſua ſpezie. Nell'erbe *vivaci* eſcono bottoni dalla baſe, o dalle radici dell'antico ſtelo. L'aumento de' vegetabili può eſſere accelerato, o ritardato, come

(1) *Phiſique des Arbres*, lib. 4. cap. 5.

me quello degli animali. I vegetabili traſpirano, e s'induriſcono tanto più preſto, quanto è più accelerata o più abbondante la loro traſpirazione. Per la ragione de' contrarj, quanto più una pianta trae di nudrimento, tanto più il ſuo induramento è lento; ella proſegue dunque a creſcere per più lungo tempo. Coll'ajuto di certe precauzioni, o di certe circoſtanze, il germe vive per un tempo molto più lungo nel granello, come l' embrione nell' uovo. Biſogna leggere nell'eccellente opera del Sig. Du Hamel, le deſcrizioni intereſſanti, e tanto dottamente eſpoſte, delle quali io ho finora delineato lo sbozzo. Tutto vi concorre a ſtabilire l'evoluzione.

170. *Elementi della Teoria dell' Autore ſopra la meccanica dell' aumento.*

Tutte le parti di un corpo organizzato hanno a creſcere, e finchè elle creſcono, continuano ad acquiſtarſi delle funzioni, che ſono loro proprie. L'attitudine a compierle dipende dalla loro ſtruttura. La ſtruttura delle parti non cangia dunque eſſenzialmente per tutta la durazione dell' aumento. Intanto eſſe creſcono di maſſa, e queſta aumentazione proviene dall' incorporazione delle molecole, che aſſimilaſi la nutrizione. La meccanica di ciaſcuna parte è dunque tale, che diſtribuiſce, e ordina le molecule alimentizie in un rapporto diretto alla ſua ſtruttura. Queſta ſtruttura è eſſenzialmente la medeſima nel germe, che nell' animale ſviluppato. Il Pulcino lo dimoſtra. Le molecule alimentizie non formano dunque niente; ma eſſe ajutano allo ſviluppamento di ciò, ch'è gia formato, e ne aumentano la maſſa. Lo ſviluppamento, e l'*intuſſuſcezione* ſeguono così la legge della coſtituzione primordiale delle parti. Queſta coſtituzione deriva per ultima cagione della natura, dalla diſpoſizione, e generalmente da tutte le determinazioni degli elementi

proprj di ciascuna spezie de'organi, e quello, ch' io dico degli organi, posso dire delle fibre, di cui sono composti. Sono dunque gli elementi delle parti del germe, che determinano sino dal principio, l'unione, e la disposizione de'nuovi elementi, che associa loro la nutrizione. Sono anche questi elementi, che determinano il grado dell' accrescimento, della consistenza, o induramento, che può acquistare ciascuna parte. (*Cap.* *II. e VI.*) Oltre a questi principj generali, io non veggio che tenebre più, o meno dense. Del resto nello sviluppare altronde questa spezie di Teoria, io tenterò di mostrare, come un tutto organnizzato, giunto al suo perfetto aumento, sia un composto delle sue parti originali, o *elementari*, e delle materie, che ha loro associate la nutrizione, di sorta che se si potessero estrarre queste materie dal tutto, questo si concentrerebbe, per così dire, in un punto, e si ridurrebbe così al suo stato primitivo di *germe*. Lo stesso è, a un certo dipresso, che estraendo da un osso la materia *cretacea*, ch'è il principio della sua durezza, si riduce al suo stato primitivo di cartilagine, o di membrana.

CA-

CAPITOLO XI.

Che l'Osservazioni sopra la formazione del pulcino finiscono di distruggere il sistema delle molecule organiche. *Fatti, che concernono* i Granelli, *le* Gemme, *egualmentechè gl'* Innesti, *e l'* Incisioni, *o* vegetabili, *o* animali, *e la multiplicazione per* germogli, *e quella per* divisione naturale.

171. *Che tutti i fatti esposti nel Capitolo precedente, stabiliscono l'* evoluzione *come una legge della natura.*

FIN quì ho posto sotto gli occhj de' miei leggitori molti fatti interessanti, che sembrano unirsi per fare dell'*evoluzione* una legge generale del sistema organico. Questa legge suppone manifestamente la preesistenza de' germi; nulla può svilupparsi, che non sia già stato preformato. L'animale vegeta, come la pianta. Ma l'evoluzione non esclude per se stessa l'*epigenesi*. L'animale formato per *giustaposizione* del concorso delle due semenze, soffrirebbe conseguentemente la legge dello sviluppamento. Bisognava dunque dimostrare, che l'animale esista nell' uovo indipendentemente dal concorso de' sessi; e questo è ciò, che le osservazioni del Signor De Haller hanno posto in una piena evidenza.

172. *Che non v'è dunque alcuna vera generazione nella natura.*

Io son dunque ricondotto più fortemente, che mai, al gran principio, donde son partito nell' incominciare quest' Opera; cioè, che non v'è nella natura alcuna vera generazione; ma che, noi appelliamo impropriamente generazione il principio di uno sviluppamento, che ci rende visibile ciò, che prima non potevamo discernere. I reni allora ci

sembrano generati, quando cadono sotto i nostri sensi: ma essi separano frattanto l'orina allorachè non dubitavamo nè pur per ombra della loro esistenza: (*VI. Fatto.*) Ciò, che si verifica di un organo, si verifica anche dell'animale, che risulta dall'unione di tutti gli organi. Non giudichiamo dunque del tempo, nel quale gli esseri organizzati hanno incominciato ad esistere, da quello, nel quale hanno incominciato a divenirci visibili, e non ristrigniamo la natura negli stretti limiti de' nostri sensi, e de' nostri strumenti.

173. *Opposizione delle scoperte sopra il Pulcino co' sistemi, che le hanno precedute.*

I Fisici che hanno creduto non esservi alcun germe negli uovi infecondi, hanno presa un'idea favorita, per la regola delle cose. Essi vedeano degli animaletti nella semenza de' maschj, e ne concludevano, che questi animaletti erano destinati a introdursi negli uovi, e a divenirvi il principio della generazione. Coloro, che hanno rigettati gli uovi, e ritenuti gli animaletti, hanno voluto, che vi abbia nella matrice un luogo assegnato, nel quale si fissassero, e si sviluppassero. L'esame di un uovo di gallina è bastato per rovesciare queste famose ipotesi, sostenute da valentuomini con tanto calore.

174. *Riflessioni sopra gli antichi in occasione di loro opinione sopra la mescolanza de' due semi. Di alcune opinioni moderne poco filosofiche intorno all' origine degli esseri organizzati.*

Gli antichi pensavano, che il feto risultasse dalla mescolanza de' due semi, e questa idea viene sì naturale alla mente, che non vi è pena a fare loro un merito. L'Autore della *Venere Fisica*, che si è compiaciuto di rieccitare questa opinione, loda pertanto in questa materia gli Antichi. Allora, dic' „ egli,

„ egli, (1) che noi crediamo, che gli Antichi non
„ ſieno ſtati in tale, o tale opinione, ſe non per-
„ chè non erano ſtati tanto lontani, come noi, do-
„ vremmo forſe piuttoſto penſare, che ciò ſia av-
„ venuto, perchè erano anzi ſtati più lontani; e
„ perchè alcune ſperienze, che noi non abbiamo
„ ancor fatte, aveano loro fatta ſentire l'inſufficien-
„ za de' ſiſtemi, de' quali noi ci contentiamo. "
Io ammetterò, ſe ſi vuole, che gli Antichi abbiano veduto tutto ciò, che veder poteano. La natura avea fatti loro degli occhi tanto buoni, come a noi, ma non gli avea armati di un vetro. Eſſi diſcernevano il *punto ſaltellante*, ma non ne poteano diſtinguere le *faſi*. Hanno voluto fare a forza di genio ciò, che i moderni hanno eſeguito a forza di metodo, e d'iſtrumenti. Gli antichi ſono ſtati lontani, ma ſarebbono ſtati anche più lontani, ſe, ſenza avere i noſtri ſtrumenti, aveſſero avuto ſolamente i noſtri metodi, e queſti metodi ſon quelli, che più diſtinguono il noſtro ſecolo. Gli errori dell'antichità non hanno da recarci maraviglia, eſſendo eſſi l'appanaggio della primogenitura. Ma quel, che dee farci ſtupire, ſi è il vedere de' Fiſici, che in un ſecolo sì illuminato, com'è il noſtro, abbiano ripreſi queſti errori, e che ſpieghino tutta la forza del loro genio per perſuaderci, che ſi formi un animale, come un criſtallo, e che un ammaſſo di farina ſi converta in *anguille*. Si ſono richiamate le qualità *occulte*, che avea bandite dalla Fiſica la buona Filoſofia. Si è ricorſo agl'*inſtinti*, alle *forze di rapporto*, alle *affinità chimiche* (2), alle *molecule organiche*, che non ſono nè vegetabile, nè animale, ma che colla loro unione formano e 'l vegetabile, e l'animale (3).

175.

(1) Cap. XVI. pag. 97.
(3) *Venere Fiſica* Cap. 17. 18. 19.
(3) Storia naturale, generale, e particolare ec. Tom. 2.

175. *Annotazioni sopra l'esposizione, che dà l'Autore al sistema del Sig.* De Buffon, *e sopra un passo della* Venere Fisica.

Molti leggitori mi riprenderanno senza dubbio di essermi troppo steso intorno al sistema del Sig. di Buffon. Essi pretenderanno, che certi sogni, che ne pure sono filosofici, non meritassero, che uno vi si fermasse sopra. Io non cercherò di giustificarmi di questa riprensione; ma confesserò, aver io creduto, dovere qualche cosa alla celebrità del sognatore, ed alla singolarità de' suoi sogni. Io gli ho dunque esposti con tutta la chiarezza, di cui erano capaci, e non ne ho fatto poi un esame in forma. Mi sono solo limitato a indicare alcuni fatti, che mi sono paruti evidentemente contrarj all'ipotesi dell'Illustre Autore. Tale è quello, che ci offerisce il *bastardo* presso l'api. Se il feto risulta dal concorso delle molecule organiche, che racchiudono le due semenze; se queste molecule sono disegnate nelle diverse parti, che compongono il corpo del maschio, e quello della femmina; se finalmente esse acquistano con ciò la capacità di rappresentare in piccolo il feto, perchè l'ape *operatrice* ha ella organi, che non si trovano nell'*ape regina*, nè nel *calabrone*? Perchè anche l'*ape regina*, ed i *calabroni* hann' organi, che non si trovano nell'ape *artefice*? L'Autore della *Venere Fisica* fa una riflessione giudiziosa, che riceve quì un'applicazione assai naturale. „ Io domando, „ dic' egli (1), perdono a' Fisici moderni, se non „ posso ammettere i sistemi, che hanno ingegnosamente immaginati. Imperocchè non son di quelli, che credono, che si faccia profittare la fisica, „ attaccandosi ad un sistema, malgrado qualunque „ fenomeno, che gli sia evidentemente incomparabile;

(1) Cap. XVI. pag. 96. 97.

„ bile; ed i quali avendo osservato qualche passo, „ donde segue necessariamente la ruina dell' edifi- „ zio, finiscono nondimeno di costruirlo, e l'abita- „ no con tanta sicurezza, come se fosse il più soli- „ do. “ Io dimando anche dal canto mio perdono a' partigiani degli *instinti*, e delle *molecule organiche*, se non posso ammettere il loro sistema, e se non ardisco d'alloggiarmi in un edifizio ruinoso, *che essi abitano nondimeno con tanta sicurezza, come se fosse il più solido.*

176. Che le osservazioni del Signor De Reaumur sopra i globetti mobili *provano la loro origine, e la falsità delle opinioni contrarie.*

Que' *globetti mobili* (1) che si scoprono nelle infusioni vegetabili, o animali, ed in particolare nella semenza di diverse spezie d'animali; que' globetti, che il Sig.ʳ De Buffon ama di rappresentarci, come tanti nuovi ordini di esseri organizzati, che non appartengono propriamente nè alla classe de' vegetabili, nè a quella degli animali, e che pure formano e i vegetabili, e gli animali; que' globetti, io dico, de' quali ho ricercata la natura nel Capitolo VIII., e un grande osservatore gli ha poi studiati con tutta l'attenzione, che esigevano. Egli ha conosciuto ciò, che ne avea imposto a' Signori Needham, e De Buffon. Egli si è assicurato, *che quelli sono veri animali, che hanno ordini di generazione consimili, che si succedono; che è falsissimo, che queste generazioni sieno di animali sempre più piccoli, come l'hanno avanzato gli Autori del nuovo sistema; e che tutto quì va all'ordinaria, che i piccoli divengano grandi, secondo il loro giro.* Questo è quello, che si è potuto vedere nella nota, che ho posta al fine dell' Articolo 135. L'Autorità del Sig. Di Reaumur è quì di un peso trop-

(1) Vedi il Cap. VII.

troppo grande, perchè possa indebolirsi. I piccoli animali erano il suo dominio, e niuno ha posseduta in più alto grado l'arte di ben condursi nella ricerca delle verità fisiche, quanto questo illustre Accademico. Riguardo alla maniera, colla quale son prodotti questi animaletti nelle infusioni, potrebb'egli un Filosofo risolversi ad ammettere, che provengano dalla trasformazione della materia medesima dell' infusione in animaletti? Una tal fisica offenderebbe la ragione del pari, e l'esperienza. Ciò sarebbe un rinnovare le generazioni *equivoche*, delle quali è tanto comprovata la falsità. Di vero non v'è, che uno strano amore al paradosso, che possa portare a spacciare seriamente tali favole, e mi dispiace, che la posterità le abbia a rinfacciare al nostro secolo. Non è egli più ragionevole il pensare, che l'uova di questi animalcoli, o gli animalcoli stessi esistessero nella materia dell'infusione? ovvero, che sieno passati dall' aria in questa materia? Tutto ciò, che noi conosciamo di più certo intorno alla generazione degli insetti, ci sollecita ad abbracciare questo sentimento, e per rinunziarvi, non vi vorrebbe meno di una rigorosa dimostrazione della verità del sentimento opposto.

177. *Che le scoperte del Sig. De Haller intorno al Pulcino distruggono da capo a piè l'edifizio innalzato del Sig. di Buffon, e come.*

Ma quando le molecule organiche avessero tutta l'esistenza, che è piaciuto al Sig. Di Buffon, di loro accordare, non ne avrebbe egli guadagnato niente di più. L'osservazioni intorno al *pulcino* finiscono di ruinare da capo a piè tutto il suo edifizio. Dacchè è dimostrato, che il pulcino esiste nell'uovo prima della fecondazione, (*I. Fatto*,) resta anche provato, ch'è non trae la sua origine dalle molecule organiche, che racchiude il seme del gallo. Ma egli nè pure la può trarre dalle molecule organiche della gallina; imperocchè nel sistema del nostro Autore,

come

come potrebbe questa somministrare le parti proprie del maschio? Del resto quanto ho detto delle *molecule organiche*, non mi è stato già inspirato dal desiderio di criticare il Sig. Di Buffon. I critici non sono mai stati del mio gusto. Io venero questo grande scrittore; ma rispetto anche più la verità.

178. *Rifutazione del sentimento del Sig. Needham sopra l'origine del germe nel granello, e sopra la maniera, colla quale è fecondato esso granello.*

Noi dobbiamo alla sagacità del Signor Needham delle scoperte interessanti intorno alla fecondazione de' vegetabili, e dalle quali questo osservatore ha tirata una conseguenza, che mi pare arrischiata. E' d'uopo, ch'io trascriva quì le sue proprie parole (1). „ Il seme non contiene, prima d'esser fecondato, se non la pianta in miniatura, come alcuni Autori hanno creduto, ma la polvere del fiore è quella, che racchiude il primo germe, o gemma della nuova pianta; questo germe per isvilupparsi, e per crescere, non ha bisogno, se non del sugo, ch'e' trova preparato nell'ovaja. Imperocchè se si riflette sopra le conseguenze di una osservazione, che già è stata fatta da diversi Naturalisti, ne pure co' migliori microscopj si scuopre cos' alcuna nel granello di una pianta, finattantochè le sommità degli stami si sieno sgravati della loro polvere, e fino a quel tempo esso granello è affatto voto, ne vi si vede cos' alcuna fuori della sua pelle, o del suo inviluppo esteriore; ma dappoichè egli è stato impregnato dalla polvere, vi si scorge un vero granello, o una piccola macchia verdastra, che nuota in un limpido liquore ec. " Il Sig. Needham ammette, come si è veduto, non esservi germe nel granello, che non è fecondato. Vuole,

(1) *Nuove scoperte fatte col Microscopio*, pag. 89. 90.

le, che sia la polvere degli stami, che l'introduce nel granello. Questa ipotesi nulla ha d'assurdo, e ritorna precisamente in quella, che Andry, ed altri Autori hanno adottata per ispiegare la generazione per via di animalculi. Ma su che mai riposa l'asserzione del Sig. Needham? Unicamente su questo, *che co' migliori microscopj nulla si scopre nel granello di una pianta, sinattantochè le sommità degli stami si sieno sgravati della loro polvere*. Chi non vede, che questa maniera di ragionare non è esatta, e che questo è un argomentare dall' invisibilità alla non esistenza? Coll'ajuto de' migliori microscopj si discopre forse il germe nell' uovo, non ancora fecondato? E pure non abbiamo noi prove dirette, che veramente vi esiste? (*I. Fatto.*) Io l'ho già notato; la grande analogia, che si osserva tralle piante, e gli animali, e che si manifesta ogni dì con nuovi tratti, non lascia luogo a dubitare, che non sia quì lo stesso del granello, come dell'uovo, e che si debba esser permesso il crederlo, finchè non ci si producono delle prove dirette del contrario. La piccolezza, e la trasparenza delle parti del germe possono metterle fuori della portata de' vetri più eccellenti. L'azione della polvere si sviluppa, e sminuisce la loro trasparenza. Esse incominciano così a divenir visibili; e quindi questa *piccola macchia verdastra, che nuota in un limpido liquore*, e che non si distingue, se non dopo l'impregnazione.

179. Che la scoperta intorno all' origine del Pulcino conduce per analogia a quella di tutti gli esseri organizzati.

Quando siamo assicurati, che il Pulcino esiste in piccolissima forma nell'uovo prima della fecondazione; quando si è osservata la maniera, onde le sue parti si sviluppano dopo la fecondazione, e le differenti fasi, sotto le quali esse successivamente si mostrano, può legittimamente inferirsene, che è lo

lo ſteſſo di tutte le produzioni organiche, cioè che elle ſono tutte originalmente racchiuſe in piccolo in certi inviluppi. Ed a queſto ſtato primitivo ſi è dato il nome di *germe*. Così allorchè noi veggiamo un ramo formarſi ſopra la ſcorza di un albero, un polpo ſopra la pelle di un altro polpo, noi poſſiamo concludere, che il ramo era racchiuſo in piccolo ſotto la ſcorza dell'albero, il piccolo polpo ſotto la pelle del Polpo-madre.

180. *Origine de' rami negli alberi. Le Gemme.*

Un ramo naſcente è un albero in miniatura. Queſto piccoliſſimo albero è da principio ſituato in un bottone, o gemma. Egli è ricoperto all'eſterno da più ordini di ſcaglie poſte in naſcoſo, ſotto le quali ſi ſcoprono diverſe membrane più, o meno denſe. Tutte le parti dell'albero ſono ripiegate con molta arte, e non compariſcono, che come rudimenti, o ſtozzi.

181. *Origine della* Plantula. *Il granello. Comparazione del granello coll'uovo. Differenza del* Granello, *e della* Gemma, *o bottone. La* Barbatella.

Non avvi minor arte nella maniera, onde la piccola pianta è ſituata nel cuore del granello: ma queſta ha delle parti, che non ha la gemma. Il granello è un uovo, nel quale un embrione prender dee i ſuoi primi accreſcimenti. Queſt'uovo è covato nella terra. L'embrione, ch'egli racchiude, non può trarre alcun nudrimento dalla pianta, che l'ha prodotto, e da cui (attualmente ſeparato; ma la natura ha poſti in ſerbo nel granello i nudrimenti deſtinati a'ſuoi primi aumenti. Alcuni vaſi (1) analoghi a' vaſi ombilicali del Pulcino traggono i ſuoi nudrimenti, e li portano nell'embrione. Queſta) una ſpezie di latte, di cui da principio) abbeverato. Dive-

(1) Vedi il Cap. precedente num. 162.

Divenuto poi più forte, va di per se a succhiare dalla terra un alimento più grosso, o più sostanziale. Il bottone all'opposto non contiene alcuno alimento; la piccola pianta, ch'e' gitta se ne può bensì procacciare. Ella sta attaccata all'albero, e trova sotto la scorza de' nudrimenti preparati. Si può nondimeno staccare da questi alimenti, poichè ella ha preso un certo ingrossamento. Si distacca dal tronco, e se ne fa una *Barbatella*, che posta in terra, vi gitta le sue radici, e diviene un albero.

182. *Esperienza curiosa per iscoprire l'uso de' Lobi nel granello.*

Si può similmente staccare la *plantula* dal latte, che succhia nel granello. Ciò si ottiene togliendo dirittamente i due tronchi de' vasi, che la tengono attaccata ai lobi. Io ho ideata questa sperienza delicata, per assicurarmi dell'uso de' Lobi, e mi è riuscita molte volte. Ma le piante, che avevo così private del lor latte, son rimase per tutta la lor vita piante in miniatura, di una singolare piccolezza, e delle quali un Botanico mal conosciuta avrebbe la spezie. Queste miniature hanno gittate nondimeno delle foglie, e de' fiori, e questa curiosa sperienza mi ha fatto conoscere, quanto sieno utili i lobi a' primi aumenti dell'embrione (1).

183. L'Innesto. *Idea della maniera, colla quale si unisce al* subbjetto. *Esperienza contraria all opinione, che ammette quì una spezie di* Filtro *per separare i sughi.*

Se in vece di piantare in terra la barbatella, s' inserisce nel tronco di un'albero, questo sarà un' *innesto*, che s'unirà a esso albero, come un ramo naturale. Cotale unione non sarà effetto di una nuova pro-

(1) *Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes*, Article LXXXIX.

produzione; ma i vasi dell'*innesto*, ed i vasi dell'albero, che non si sarebbono mai sviluppati, senza il soccorso dell' operazione, si svilupperanno, ed abboccandosi gli uni con gli altri per diversi punti, formeranno un'infinità d'intrecciature. Essi da principio si mostreranno sotto la forma di una sostanza gelatinosa, poi erbacea, ed alla fine corticale, e legnosa (1). Intorno all'incisione nascerà un cordone, e ricoprirà la piaga. Si è creduto, che questo cordone fosse una ghianda *vegetabile*, destinata a separare dall'albero i sughi necessarj all' innesto. Questa idea ingegnosa mi pare poco conforme coll'esperienza. Ho fatto dare dell'inchiostro a un ceppo di *vite*, che portava dell'uve *violette*, e sopra il quale si era *innestato* un ramo, che era appartenuto ad un ceppo, che dava dell'uve *bianche*. Io ho vista la materia colorante passare senza alterazione sensibile dal *subbietto* nell' *innesto*, ed elevarsi per le *fibre legnose* sino alle cime di esso innesto.

184. *Innesti naturali, origini di diverse mostruosità*.

Diverse parti di piante s'innestano naturalmente l'une coll'altre per *avvicinamento* mentre sono ancora racchiuse nella gemma, e questa sorta d'innesto dà l'essere a certe *mostruosità* molto varie. Ora sono due frutti, che si attaccano l'uno all'altro, e ne formano un sol tutto organico. Ora sono due foglie, o più fogliucce della medesima foglia, che si uniscono insieme, per comporne una sola. Può vedersi una quantità d'esempj di questi mostri nella quarta Memoria del mio libro *sopra l'uso delle foglie*.

185. *Polipi, che si moltiplicano per* germoglio, *e come*.

Un piccolissimo *bottone* apparisce sul corpo di un polpo *fatto a branche*. Questo bottone ingrossa, e si sten-

(1) *Physique des Arbres*, Liv. IV. Art. VI.

ſtende. Eſſo non contiene già un polpo; ma egli ſteſſo è un polpo in piccolo. Egli è unito alla ſua madre, come un *germoglio* lo è alla ſua pianta. La comparazione è eſatta. Il cibo, che prende il polipo naſcente, paſſa alla ſua madre, e ſe queſto cibo è colorito, ne tigne anche quella. L'alimento, che prende la madre, paſſa ſimilmente al ſuo rampollo, e lo coloriſce. Il corpo de' polipi è aſſai ſemplice, è formato a guiſa di cannello. All'eſtremità del cannello, onde è formato il polipo naſcente, v'è un buco, che s'apre nello ſtomaco della madre; e per queſto buco di comunicazione ſi è, che gli alimenti paſſano reciprocamente dall'uno nell'altra. Il tenero polipo creſce, ed allorchè ha preſo un certo aumento, il buco di comunicazione appoco appoco ſi chiude. Il polpo ſi ſtacca finalmente dalla madre; ed ecco la ſtrana maniera, onde i polipi *a branche in forma di corni* ſi moltiplicano naturalmente *per germoglio* (1).

186. *Rampolli de' vegetabili. Moltiplicazione della* Lentichia acquatica, *per germoglio, che imita quella de' polpi.*

Un gran numero di piante gittano de' *rampolli*; ma non ſi ſeparano già di per ſe ſteſſi dalla pianta, e ſolo ne poſſono eſſere ſeparati per arte, e moltiplicare così la ſpezie. Ma vi è pure una pianta aſſai comune, i rampolli della quale ſi ſtaccano naturalmente, per propagare la ſpezie. Tale è la *lentichia acquatica*, che copre le acque ſtagnanti di un tappeto verde. Una foglia di queſta pianta ondeggia ſull'acqua. Dalla ſua ſuperficie inferiore parte un filetto terminato da un piccolo gonfio, che può riguardarſi come

---

(1) *Memoires pour ſervir à l'Hiſtoire d'un genre de Polypes d'eau douce, a bras en forme de Cornes*, par Mr. Trembley troiſieme Memoire. Edition in 4. Leide, chez les Freres Verbeeck 1744. Edition in 8. Paris chez Durand, 1744. 2. Vol. Tom. 2. pag. 7. 8. & 9.

come la radice. Altre foglie si sviluppano intorno alla prima, e se ne staccano di poi col loro filetto (1).

187. *Polipi carichi in un tempo medesimo di più generazioni di polipi.*

Molti *bottoni* apparifcono tutti in una volta sopra il polipo, e non v'ha quasi punto del suo corpo, donde non ne possano uscire. Questi sono altrettanti polipi nascenti, che crescono sopra un tronco comune. Mentre questi si sviluppano, gittano anch' essi de' bottoni, cioè altri piccoli polipi, che similmente ne gittano altri dal canto loro. Questi sono rami, che producono altri rami, e questi, altri ramicelli. Molte generazioni restano così attaccate l'une all'altre, e tutte alla madre polpo. Questo non rassomiglia male ad un piccolo albero assai folto. L'alimento, che prende uno de' polpi, si comunica ben presto a tutti gli altri. Finalmente il piccolo albero si discioglie nelle sue branche, e ne' suoi rami; i teneri polpi si staccano dalla lor madre, e vanno a dar l'essere a nuove serie di generazioni, o a nuovi alberi *genealogici* (2).

188. *Polipi a* saggio. *Origine di alcune produzioni marine, che sono state prese per piante.*

Diverse spezie di polpi *di mare* sono situati nella loro nascita in certi saggi di materia crostacea. Questi polpi moltiplicano, come quelli *d'acqua dolce per germoglio*. I saggi sono piantati l'uno sopra l'altro, e imitano la forma, ed il sembiante di una pianta. Queste sono *polpaje* che sono state prese per bellissime *piante marine* da alcuni valenti Botanici, che amavano di trovare da per tutto de' vegetabili. La celebre scoperta de' *fiori* di corallo non

(1) Ibid. Edit. in 8. Tom. 2. pag. 116. e segg.
(2) Ibid. Tom. 2. Edit. in 8. pag. 56. e 57.

non era altro, che quella di una ſpezie di polipi, de' quali il *corallo* n'era il ſaggio (1).

189. *Polpi moltiplicati dalla* barbatella *per ſezione, e come.*

Alla proprietà di moltiplicare per germoglio, i polpi uniſcono ancora quella di poter eſſere moltiplicati, come le piante *da barbatella*. Un polpo tagliato traſverſalmente, o longitudinalmente in due, o in più parti, non muore già, ma ciaſcuna parte diviene in poco tempo un polpo compito. Queſta ſorta di fecondità è così grande in queſti inſetti, che un piccoliſſimo pezzo della Pelle di un polpo può divenire un animale perfetto. Queſta sì notabile produzione ha luogo egualmente ne' polpi teneri, che ſi dividono mentre ſono ancora attaccati alla loro madre, e ſe ſi taglia la ſteſſa madre nel tempo, che ella produce de' figliuoli, ricupererà in breviſſimo tempo, le parti, che le ſi ſaranno tolte. Un ſemplice tronco dà alla luce de' figliuoli, e riprende in ſeguito una teſta, de' bracci, ed una coda. Qualche volta produce de' figliuoli ſenza perfezionare ſe ſteſſo. Altre volte la teſta di un polpo tenero prende il luogo di quella, che avrebbe dovuto gittare alla parte anteriore del tronco.

190. Idre *prodotte per ſezione.*

Se ſi fende un polpo, incominciando dalla teſta, e che non ſi tiri la ſezione, ſe non ſino al mezzo del corpo, ſi avrà un polipo a due teſte, che mangerà nello ſteſſo tempo con due bocche. Se ſi ripete l' operazione ſopra ciaſcuna teſta, ſi ſarà un' Idra a quattro teſte, e ripetendola ancora un' altra volta, un' Idra a otto teſte. Finalmente, ſe ſi tagliano queſte teſte, l' Idra ne gitterà delle nuove, e ciò, che

non

(1) Vedi la bella Prefazione, che il Sig. di Reaumur ha poſta a capo del ſeſto volume delle ſue *Memoires pour ſervir a l' Hiſtoire des inſectes*.

non avrebbe la ſteſſa favola oſato d'inventare, ciaſcuna teſta tagliata produrrà un polpo, di cui ſi potrà fare una novella Idra (1). Se poi in luogo di fendere così un polpo, ſi apre ſemplicemente da una parte all'altra, e dopo averne ſteſa la pelle, queſta ſi ſminuzza nell'anteriore eſtremità, ſi avrà parimente un' Idra; e quel che importa molto il notare, le nuove teſte ſi ſtaccheranno qualche volta da per loro ſteſſe dal tronco, e diverranno altrettanti polpi (2).

191. *Polpi tritati, e ciò, che ne riſulta. Come ſi formi il nuovo ſtomaco ne' più piccoli frammenti.*

Finalmente un polpo tritato dà tanti polpi, quanti frammenti ſe ne ſon fatti. Ho detto, che il corpo di queſti inſetti è formato a guiſa di cannello. La cavità di queſto cannello tien loro luogo di ſtomaco. Gli orli oppoſti di un frammento non ſi accoſtano, per formare queſto cannello, come ſegue ne' polipi tagliati per la loro lunghezza; ma il frammento ſi rigonfia interiormente; vi naſce una piccola cavità, che è l'abbozzo di un canello (3).

192. *Sperienze dell'Autore ſopra i vermi acquatici, che moltiplicano come i polpi, a barbatella* (o per inciſione) *Idea dell'organizzazione di tali vermini. Regolarità della circolazione del ſangue ſino nelle minori porzioni. Scale degli aumenti delle parti tagliate. Verme, che gitta ſucceſſivamente dodici teſte.*

Nulla è unico nella natura. Dappoichè ſiamo ſtati convinti, che una proprietà è ſtata accordata ad una ſpezie, ſi può conchiudere, eſſere ſtata accordata anche ad altre. Prima ch'io ſapeſſi, ſe il polipo appartene ſſe alla claſſe degli animali, io m'ero aſſicurato con una ſperienza, che era ſtato dato all'animale

(1) Memoires ſur les Polypes par Mr. Trembley, Mem. 4. Edit. in 8. pag. 194. 195.
(2) Ibid. pag. 197.
(3) Ibid. pag. 206. 207.

male di potere essere moltiplicato per tallo, o per incisione (1). Ho tenuto dietro alla riproduzione di un verme acquatico, *senza gambe*, che avea diviso trasversalmente in due. L'interno del polipo non offerisce niente, che rassomigli alle viscere degli altri insetti. Un sol cannello voto, e la pelle son, che lo formano, nè presenta all'occhio armato di microscopio, se non una moltitudine inumerabile di piccoli granelli, che si colorano per mezzo del cibo. L'interno del mio verme al contrario mi offerisce lo stesso apparecchio d'organi, o presso a poco, che si scopre in quello della maggior parte degli insetti. La principale Arteria sopra tutto, colle sue ramificazioni laterali, formava un grande spettacolo. Non sapevo lasciare di contemplarvi la circolazione del sangue, che si facea regolarmente dalla coda verso la testa (2). Un essere, nel quale si scopre un cuore, uno stomaco, e degli intestini; un essere, in cui circola un liquore analogo al sangue, non poteva esser preso nè pure per un istante per una pianta; e se quest' essere si moltiplicava per incisione; restava dimostrato, che questa proprietà era comune al vegetabile, ed all' animale. Osservai dunque le viscere prolungarsi in ciascuna parte del verme tagliato; vidi de' nuovi organi formarsi appoco appoco, una testa, degli anelli, una coda, ed in brevissimo tempo io ebbi due vermi completissimi (3). Io partii questi vermi in ventisei parti, che non erano quasi atomi, e questi atomi divennero sotto i miei occhi animali perfetti

(1) *Traitè d'Insectologie; ou Observations sur quelques especes de vers d'eau douce qui coupes par morceaux, deviennent autant d'animaux complets.* Seconde Partie, Introduction, Paris 1744. 2. vol.

(2) Ibid. Obs. I.

(3) Ibid. Obs. II.

fetti (1). La circolazione del ſangue era così regolare in queſti atomi prima della riproduzione, come lo era nel tutto, di cui innanzi facevano parte (2). Io innalzai delle ſcale dell'aumento graduale di diverſe porzioni di queſti vermi, e queſte ſcale mi ferono conoſcere ciò, che non avrei mai penſato, che dagli ottavi, e da' decimi faceano in tempo eguale tanto progreſſo, quanto dalle metà, e da'quarti (3). Vidi lo ſteſſo individuo laſciato nell' acqua pura, gittare ſucceſſivamente dodici teſte, dopo eſſere ſtato tagliato undici volte nella ſua parte anteriore (4). Io ſcoperſi in ſeguito più altre ſpezie di vermi d'acqua dolce, del medeſimo genere de' precedenti, ed i quali io moltiplicai ſimilmente per ſezione. Ma fra queſte ſpezie, una ve n'ebbe, che mi offerì una grande ſingolarità, di cui ho fatta menzione nel Capitolo IV. pag. 34. e ſeguenti (5).

193. *Che i vermi di terra moltiplicano parimente per inciſione.*

I vermi di terra ſono elefanti, a paragone di quelli, di cui ho finora parlato; e queſti elefanti poſſono eſſere parimente moltiplicati per inciſione, ma molto più lentamente. Me ne ſono io aſſicurato, facendo ſopra eſſi le medeſime ſperienze, che avea fatte ſopra i vermi d'acqua dolce (6).

194. *Che la ſteſſa proprietà è ſtata ſcoperta dopo in altre ſpezie di animali.*

Io ho avuto ſoltanto il vantaggio di aver confermata il primo una ſcoperta, che ſarà ſempre celebrata nella ſtoria naturale, e della quale noi ne ſia-

(1) Ibid. Obſerv. III.
(2) Ibid. Obſ. XV.
(3) Ibid. Obſ. IV. IX.
(4) Ibid. Obſ. X.
(5) Ibid. Obſerv. XXI. e ſegg.
(6) Ibid. Explication des figures, pag. 208. e ſegg.

siamo debitori alla grande sagacità del Sig. Trembley, amico mio, e mio compatriotto; ella è stata poi confermata anche da eccellenti osservatori, che hanno stese le loro ricerche ad insetti di differenti generi. Le *stelle*, e l' *ortiche* di mare, che hanno tanta relazione per la loro struttura co'Polipi, non ne hanno minore per la maniera, onde si producono, dopo essere state divise. Una stella gitta de' nuovi raggi in luogo di quelli, che le sono stati levati. Tagliata, o lacerata, ella dà altrettante stelle, quanti ne furono fatti frammenti. L' ortica la cui forma è conica, tagliata in diverse parti, dà parimente più conj, o ortiche, alle quali nulla manca. Una spezie di *millepiedi*, nonostante il gran numero de' suoi anelli, e delle sue gambe, può altresì essere moltiplicata per incisione; e questa proprietà appartiene ancora ad una spezie di *sanguisuga* (1).

195. *Che questa proprietà non è meno estesa nel vegetabile, che nell' animale. Prove: le incisioni delle foglie ec.*

Allor che si vede un polpo, o un verme stritolato in pezzi riprodursi in porzioni di una piccolezza estrema, verrebbe la tentazione di credere, che l' animale possedesse questa proprietà in un grado più eminente, che il vegetabile. Ma una foglia è certamente presso a poco a tutto il corpo di una pianta ciò, ch' è una di queste porzioni a tutto il corpo dell' insetto. Ora una foglia può divenire una pianta, ella può, come una pianta intera, o come una barbatella, gittare delle radici, e vegetare così di per se stessa. Questo è ciò, che ho più volte avuto il piacere di vedere (2), e che toglie

(1) Vedi la Prefazione del sesto Volume delle *Memoires pour servir à l' Histoire des Insectes*.

(2) *Recherches sur l' usage des feuilles dans les Plantes*. Art. LXXVIII.

glie i dubbj ragionevoli, che formarsi possono sopra le curiose sperienze di Agricola (1). Si sa ancora, che certe radici, tagliate con sottilissime rotelle, possono divenire tante piante perfette.

196. *Cagione finale di questa proprietà negl'insetti.*

I diversi accidenti, a' quali molte spezie d'insetti sono naturalmente esposte, esigevano apparentemente, che esse potessero riparare le perdite, che cagionano loro questi accidenti. Io ho pescato ne' rivi di questi vermi, che ho moltiplicati per incisione, de' quali gli uni aveano perduta la testa, gli altri la coda, altri la testa, e la coda insieme. Fra tali vermi ve n'erano di quelli, che cominciavano a perfezionarsi sotto i miei occhi (2). Lo stesso si rileva delle stelle di mare, che non hanno, se non un sol raggio, accompagnato da uno, o da più raggi nascenti (3).

197. *Polpi, ed anguille, che moltiplicano* naturalmente per barbatella.

La moltiplicazione per incisione di alcune spezie d'insetti non dipende sempre dall'arte, o dalle circostanze esteriori. Pare, che sia stato loro accordato il moltiplicarsi naturalmente per questa via. I polipi a branche si dividono qualche volta da per loro stessi. Si forma alle volte sul loro corpo una leggiera contrazione. Questa contrazione cresce appoco appoco, e diviene finalmente sì profonda, che le due parti non tenendo più insieme, se non per un filo delicato, il più piccolo movimento dell'animale basta per separarle. Esse riprendono poi ciò, che loro mancava, per

---

(1) *L' Agriculture parfaite &c.*
(2) *Traite d'Insectologie* Obs. VI.
(3) Prefazione del sesto volume delle *Memoires pour servir à l'Histoire des Insectes.*

per essere perfetti polpi (1). Le mie osservazioni sopra una piccolissima spezie d' anguille d' acqua dolce, conducono a credere, che sia stato dato anche a loro di moltiplicarsi naturalmente per barbatella. Ho mostrato sin dove può giugnere questa maravigliosa moltiplicazione (2).

198. Millepiedi, *che moltiplica parimente di per se stesso per barbatella, e come.*

Una piccola spezie di *millepiedi* acquatica, notabile per un dardo carnoso di cui la sua testa è armata, si moltiplica altresì naturalmente per barbatella, ma in una maniera singolarissima. Nasce una testa circa a due terzi di corpo dell' insetto, contando dal punto anteriore. Si vede il dardo di questa nuova testa innalzarsi perpendicolarmente sopra il corpo del millepiedi. La parte posteriore, guernita di questa nuova testa, si separa dal resto del corpo; e così di un solo millepiedi se ne formano due (3). Questo insetto può così essere moltiplicato per sezione (4).

199. *Moltiplicazione de' polipi* a mazzo *per divisione* naturale.

I ruscelli sono popolati di una piccolissima spezie di polpi, che s' attacca a diversi corpi, e che si prenderebbe per una muffa. La sua forma imita quella di una campana rovesciata. L' apertura di questa campana è la bocca del piccolo animale; gli orli ne sono i labbri. Vi si scopre un moto rapidissimo, che fissa gradevolmente l' attenzione, e che facilmente si paragonerebbe a quello di un piccolo muli-

(1) *Memoires sur les Polypes ec.* Mem. 3. in 8. Tom. 2. pag. 94. e 95.

(2) *Traitè d' insectologie.* Obs. XXI.

(3) *Memoires sur les Polypes.* Mem. 3. in 8. Tom. 2. p. 152.

(4) Ibid. Prefazione del sesto volume delle *Memoires pour servir à l' Histoire des Insectes*, pag. 59.

mulino. Questo moto eccita nell'acqua una corrente, che porta nella bocca i piccoli corpi, de' quali si nudrisce l'insetto. La campana è portata da un piccolo picciuolo, che s'allunga appoco appoco, e la cui estremità si fissa a qualche appoggio. La generazione di questi piccolissimi polipi differisce molto da quella de' polipi *a branche*. Allorchè un di questi polipi è sul punto di moltiplicare, perde appoco appoco la forma di campana: la sua parte anteriore si serra, e si ritonda. I labbri rientrano indentro, ed il loro moto sparisce. L'animale si scortisce in seguito sempre più, e finalmente si divide insensibilmente nel mezzo secondo la sua lunghezza. Dopo una tal divisione, veggonsi due corpi separati, e rotondi nella loro parte anteriore e attaccati ad un picciuolo comune, per mezzo di un altro picciuolo proprio. Questi sono due nuovi polipi, più piccoli di quello, dal quale sono stati formati. La loro parte anteriore si dilata appoco appoco, le labbra viepiù si mostrano. Vi si vede un moto da principio lentissimo, e che si accelera a misura, che la campana si apre. Ventiquattro ore dopo ciascun polpo si divide ancora secondo la sua lunghezza, e si veggono quattro polpi attaccati al medesimo tronco. Questa divisione singolare cresce così di giorno in giorno; ella và di quattro a otto, di otto a sedici, di sedici a trentadue ec. Tutta questa attaccatura, ed unione forma un bel mazzo, che ha fatto dare a questi polipi il nome di *polipi a mazzo*. Si distaccano quindi, e non vi si trova altro in luogo del mazzo, se non che il tronco accompagnato co' suoi rami. I polpi, che si sono staccati, vanno nuotando a fissarsi sopra qualche corpo, dove danno l'essere a nuovi mazzi (1).

200.

(1) *Memoires sur les Polypes a Bouquet*, par Monf. Trembley, tirè des *Transactions Philosophiques*, a Leide chez Elie Luzac le fils 1747.

200. *Moltiplicazione de' polpi* a imbuto *per divisione* naturale.

Altri polpi ancora più piccoli, de' quali la forma s'appressa a quella di un imbuto, moltiplicano similmente dividendosi in due; ma affatto diversamente da' polipi *a mazzo*. I polipi *a imbuto* si dividono a sbieco, ovvero a scarpa. Quindi de' due polpi che provengono da questa divisione, l'uno ha la vecchia testa, ed una nuova coda, l'altro una nuova testa, e l'antica coda. Si comprende facilmente, che la testa è quì l'imboccatura dell'imbuto, la coda il fondo. Quello che subito si scorge nel polpo che incomincia a dividersi, sono i nuovi labbri del polpo inferiore, o di quello che ha la coda vecchia. Essi hanno un moto assai lento, che li ajuta a farli distinguere. Non sono disposti per linea dritta sulla lunghezza del polpo, ma a sbieco. La porzione del corpo, ch'è circondata da questi labbri, appoco appoco si raccoglie; i labbri si avvicinano insensibilmente; e sopra una banda del polpo formasi un gonfio, che diventa finalmente una nuova testa. Prima che questo gonfio abbia fatti de' progressi, si distinguono già i due polpi che si formano, e quando è molto avanzato, il polpo superiore non s'attiene più al polpo inferiore che per la sua estremità. Il polpo superiore fa allora de' movimenti, che tendono a distaccarlo dall'altro. Si stacca finalmente, e va nuotando a fissarsi altrove. Il polpo inferiore resta attaccato a quella parte, ov'era il polpo, di cui esso è una metà. Così questa spezie di polpi non forma *mazzetti* (1).

201. *Moltiplicazione per divisione* naturale *di certi polipi a mazzo, denominati polpi* a bulbi, *o* cipolle.

Si trova ne' ruscelli una spezie di polpi *a mazzo* molto più notabile, che non è quella, di cui ho parlato, e che moltiplica dividendosi parimenti in due.

(1) Ibid. sub fine.

due. Questi polpi hanno come gli altri, la forma di campana; ma il mazzo ch' essi compongono è diverso. Le branche che partono dal tronco comune non son semplici; anch' esse portano delle branche più piccole, la cui disposizione imita quella della *nervatura* di una foglia. Nell' estremo di tutte le branche è una campana, o un polpo; e quà, e là su queste branche si scoprono piccoli bottoni, che per la loro forma, per la loro posizione, e per la loro immobilità non rassomiglian male alle galle che s' alzano sopra la nervatura delle foglie della quercia. Se si giudica di questi polipi unicamente per analogia, non si dubiterà punto, che non si moltiplichino, come gli altri polipi *a mazzo*; cioè per la divisione continua delle loro campane: ma l' analogia c' inganna bene spesso, e bisogna, che la natura ci raddirizzi. Da principio non sono già le campane che si dividono; ma i bottoni, de' quali ho parlato. Essi crescono assai presto, e quando hanno preso tutto il loro accrescimento, sono molto più grossi che le campane. Allora si staccano dal mazzo, e vanno nuotando a fissarsi sopra qualche corpo. Vi si attaccano per un cortissimo picciuolo che si allunga molto in breve tempo. Lasciano ben presto la loro figura sferica per prender quella ovale. Ciascun bottone si divide in seguito pel mezzo secondo la sua lunghezza, e dopo la divisione veggonsi due bottoni ellittici più piccoli del primo, ma più grossi anche del polpo a campana che s' attengono al medesimo tronco. Non tardano anche questi a dividersi, ed a formare così una spezie di pennacchio terminato da quattro bottoni, più piccoli de' due primi, ma più grossi similmente di un polpo a campana. Le suddivisioni continuano nella stessa guisa, e ben presto il mazzo si trova composto di sedici bottoni. Essi non sono tutti eguali. I più piccoli cominciano a manifestarsi sotto la forma di una campana, gli altri continuano a dividersi.

Que-

Questa divisione non cessa, se non allora, che tutti i bottoni son giunti alla forma, ed alla grandezza propria de'polpi di questa spezie. Questo si fa tanto presto, che in meno di 24. ore si vede un mazzo composto di 110. polpi, provenuti dalla divisione di un solo bottone (1). Ma allorchè i polpi hanno presa la forma di campana, l'aumento del mazzo si fa per la loro suddivisione, per appunto come nella spezie, di cui si è parlato quì sopra, ed in tutte l'altre.

202. *De' Polpi innestati.*

Gli insetti, che moltiplicano, come le piante per germoglio, e per barbatella, hanno ancora con esse un'altra conformità, che non è meno maravigliosa. Essi possono essere *innestati*. La medesima mano, che di un sol polipo *a branche* ne ha fatti più, ha potuto ancora di più polipi farne un solo. Se dopo aver divisi trasversalmente diversi polpi in due, o più porzioni, si accostano queste porzioni l'une all'altre, e applicandovele a mano a mano, si sforzano a toccarsi, elle si riuniranno, e s'innesteranno così per *approssimazione*. L'unione non si farà da principio, che per un filo cortissimo e delicatissimo. Le porzioni appariranno separate per mezzo di profonde contrazioni, che scemeranno appoco appoco, e finalmente dispariranno del tutto. Si vedrà dunque il contrario di ciò che vedesi accadere allorchè i polpi si dividono naturalmente, come ho detto quì sopra (2). Finchè la contrazione sarà tuttavia profonda, l'unione sarà già molto intima. Gli alimenti passeranno immediatamente dall'una delle porzioni nell'altra. Non solamente le porzioni di uno stesso polpo, o quella de'polpi della medesima spezie, possono essere innestate, ma ancora quelle di spezie differenti. Si può

(1) Memoires de Mr. Trembley, qui contient ses dernieres Découvertes sur differentes espéces de polypes *à Bouquet*. Ce Mémoire à été imprimé dans les *Transactions Philosophiques*.
(2) Num. 197.

può inneſtare la teſta, o la parte anteriore di un polipo ſopra il corpo, o ſopra la parte anteriore di un polipo di un'altra ſpezie. Il polpo unico che verrà da queſta unione, mangerà, creſcerà, e moltiplicherà, come ogni altro polipo. Si vedranno uſcire de' figliuoli, o ſia dalla parte anteriore, o ſia dalla poſteriore (1). Se ciò che riporta un Autore, è ſincero, i polpi *a branche* s'inneſterebbono naturalmente per *avvicinamento*, come ho detto, che fanno alcune parti delle piante (2). Due rampolli, o due teneri polpi, che ſi ſpingeano molto da vicino l'un l'altro, eſſendo giunti a toccarſi, ſi ſono inneſtati, ed eſſendoſi poi ſtaccati dalla lor madre, ſono reſtati uniti per la coda, ed hanno moſtrato di formare un polipo unico a due teſte (3). Avvi un'altra maniera d'inneſtare i polpi, più ſingolare, e più difficile di quella, di cui ho fatta menzione. Ella conſiſte nell'introdurre un polpo per la ſua coda nella bocca di un altro polpo, affondandovelo ſino preſſo alla teſta, raddoppiandolo, per così dire, e tenendovelo ſoggetto per qualche tempo. Si ſa, che il corpo del polpo è una ſorta di cannello: queſti dunque ſono due cannelli, preſſo a poco della ſteſſa lunghezza, che s'inſeriſcono interamente l'uno nell'altro. Queſta è, ſe ſi vuole, una ſpezie d'inneſto *a flauto*. Quando l'inſerzione è fatta, non ſi vede che un ſol polpo; ma la cui teſta è molto più guernita di branche, che non lo è quella de' polpi comuni, poich'ella uniſce nello ſteſſo tempo le branche di due individui. Il polpo, che ſi è così forzato ad entrare in un altro polpo, vi ſi trova ſconcio. Fa grandi sforzi

per

(1) *Memoires ſur les Polipes a bras* par Mr. Trembley, Mem. 4. in 4. Tom. 2. pag. 285. e ſeg.

(2) V. il num. 184.

(3) *Eſſai ſur l'Hiſtoire naturelle du polype inſecte*, par Mr. Bracher pag. 84. 85.

per uſcirne; e malgrado le precauzioni che ſi prendono per ritenervelo, ſpeſſo giugne a ſquarciare la pelle del polpo che lo racchiude, ed a ſepararſene o in tutto, o in parte. Queſto innesto non pertanto qualche volta rieſce: il polpo interiore reſta nel polpo eſteriore. Le due teſte s'inneſtano l'una all'altra, e non ne compongono più che una ſola, e queſto polpo da principio doppio, ed in ſeguito unico, mangia, creſce, e moltiplica (1). L'*ortiche di mare* poſſono altresì *inneſtare*. Si poſſono riunire la metà di diverſe ortiche; ma per aſſoggettarle, è neceſſario ricorrere alla cucitura (2).

203. *Altro eſempio d'inneſti* animali: *l'inneſto dello ſprone del Gallo ſopra la Creſta*.

Noi abbiamo un altro eſempio d'inneſto *animale*, di cui dirò una parola. Dopo aver tagliata la creſta ad un gallo giovine, gli ſi ſoſtituiſce uno de'ſuoi ſproni. Vi s'inneſta, e diviene un corno di più pollici di lunghezza. Queſto corno cade in ſeguito naturalmente o in tutto, o in parte, e ſi riproduce. Il meccaniſmo di queſta caduta, e di queſta riproduzione è ſempliciſſimo. Il corno è compoſto di più cornetti incaſtrati gli uni negli altri, e che ſucceſſivamente s'induriſcono. I cornetti eſterni s'induriſcono i primi, e l'induramento incomincia ſempre dalla cima del corno. Queſta è già oſſuta, mentre la baſe è tuttavia cartilaginoſa. Quando i cornetti più eſteriori hanno finito d'indurirſi, non poſſono più cedere all'impulſione di quelli di ſotto, che tendono a prolungarli per tutti i verſi. Si ſtaccano,

(1) *Memoires ſur les polypes à bras*, Mem. 4. in 8. Tom. 2 pag. 282.

(2) *Ibid.* Experience faite par Mr. de Villars, & rapportée dans une Lettre de Mr. de Reaumur à Mr. Trembley, Mem. ſur les polypes Tom. 2. pag. 294. & 295. in 8.

cano, e cadono, ed un nuovo corno prende il luogo del vecchio (1).

204. *Rifutazione dell' opinione singolare di* Vallisnieri *sopra la formazione de' Bachi* Tenia, *o* Solitarj.

Prima che la sperienza avesse insegnato, che un animale potesse essere innestato, come una pianta; si era creduto, che il baco *Tenia* fosse formato di una serie di vermi, che s'innestassero in qualche guisa gli uni con gli altri. *Vallisnieri* quell'eccellente osservatore, che ha tanto arricchita la storia naturale, ha accreditato il primo questa strana opinione, e la sua autorità ha impegnati degl'illustri suffragj. Io ho osato di confutarlo in una Dissertazione, che l'Accademia Reale delle scienze ha pubblicata nel primo volume de' *Letterati stranieri*, e dovea comporre la terza parte della mia *Insettologia*. Ho seguitato questo Autore passo passo, ed ho fatto vedere quel, che egli ne ha imposto. Avvi luogo di maravigliarsi, che questo valente Naturalista si sia contentato di argomenti così fievoli, come son quelli, su' quali egli appoggia il suo sentimento. Essi possono ridursi a questi tre. Primo. Gli anelli del *Tenia*, dopo essere stati separati gli uni dagli altri, gli sono paruti capaci de' medesimi movimenti, che sogliono fare i vermi senza gambe. Secondo. Egli crede avere scoperte nell'estremità anteriore di questi anelli due spezie d'uncinetti, i quali vadino ad inserirsi in due piccole fosse, che si osservano nell' estremità posteriore dell'anello, che precede. Terzo. Non ha potuto comprendere alcun vaso continuo da un canto all' altro del *Tenia*. Puo vedersi nella mia Dissertazione

(1) Mr. Duhamel, *Memoires de l' Accademia Royale des sciences*, années 1746. 1751.

ne (1) la discussione di ciascuno di tali argumenti. Io mi contenterò di richiamare quì. Primo, che i membri di molti insetti conservano, dopo essere stati separati dall'animale, i medesimi moti, che aveano prima di essere stati separati. Secondo. Che questi pretesi uncinelli non son altro, che appendici carnose, incapaci delle funzioni, che dà loro l'Autore. Terzo, che si sono injettati i vasi del *Tenia*, e che l'injezione è passata senza interruzione da un'anello nell'altro. Ma quello, che finisce di dissipare i dubbj sono l'*unità* del *Tenia*, si è la scoperta, che ho fatta io, della sua testa. Si sà bene, quanto l'esistenza di questa testa abbia eccitate dispute tra' Naturalisti. Io ho provato, che ella è guernita di quattro capezzoli, o succhiatoj, di cui ho descritta la forma, e che sono situati nell'estremità di quel filo delicato, che compone la parte anteriore dell'insetto (2). Questo filo è formato di una serie di piccoli anelli che crescono di grandezza a gradi, a misura, che si scostano dal punto anteriore. Or, se il primo anello del tenia ha delle parti, che non si trovano negli altri anelli; se queste parti sono atte per la loro struttura a fare l'ufizio di bocca, come niegare la conseguenza naturale, che ne risulta, cioè, che il *Tenia* sia, come tutti i vermi, che noi conosciamo, un solo, ed unico animale? Il giudizio del Sig. Di Reaumur è di un sì gran peso in questa materia, ch'io non posso dispensarmi di quì trascriverlo. Io lo traggo da una Lettera, che mi fe l'onore di scrivermi il dì 17. d'

Ago-

(1) *Dissertatio. sur le ver nommè en latin.* Tænia, *&* *in francois* solitaire, *où apres avoir parlè de nouveau secret pour l'expulser des intestins dans le quels il est logè, qui a eu d'eureux succès, l'on donne quelques observations sur cet insecte.* Q. IV. Mem. de Math. & de Phis. presentés à l'Academie Royale des sciences par divers sçavants &c. pag. 513. & suiv. Tom. I. in 4. 1750.

(2) Ibid. Addition, pag. 495. e 496.

Agosto dell'anno 1747. di cui ecco l'estratto. *L'osservazione, che voi non avevate ancora fatta, mentre scrivevate sopra la quarta Quistione, e che avete aggiunta alla vostra Lettera, decide meglio questa quistione, che tutti i buoni ragionamenti, co' quali voi confutate il sentimento del Vallisnieri. Dappoichè l'ultimo anello di uno degli estremi ha delle parti, che non si veggono negli altri anelli, e che queste parti son fatte come quelle, destinate a succhiare, resta già dimostrato, che questa lunga catena non è fatta tutta di una serie di anelli simili; e dappoichè l'ultimo della catena ha solo le parti atte a succhiare, non resta meno dimostrato, che quest'ultimo anello è incaricato di nudrire tutti gli altri, e che n'è insomma la testa.* Ma quando io dico, che il *Tenia* non è formato di una serie di vermini, io non pretendo già, che i suoi anelli, separati l'uno dall'altro, e ravvicinati là nell'atto, non possano riunirsi, come segue alle porzioni di un polpo. Io ho mostrato nella mia Dissertazione, Quistione V. essere probabilissimo, che il Tenia ributti, dopo essere stato tagliato: potrebbe dunque rassembrare anche ad un polpo per quest' altra proprietà, di potere essere innestato. Il Sig. di Reaumur pare portato a crederlo; almeno questo è ciò, che mi è permesso inferire da un altro passo della sua Lettera. *Mi pare*, dic'egli, *che non si possa appena negare, che i vermi cucurbitini non si attacchino alle volte gli uni agli altri; io credo aver lette su questo delle osservazioni, che non oserei creder false; ma per crederle vere, io vorrei averle da voi. Voi non vi sareste già contentato di affermare il fatto, ma avreste esaminato, come questi vermini si uniscano, e se ciò sia con una regolarità, che possa dare apparenza di un verme composto di più anelli, se vi sieno delle irregolarità, che svelino la congiunzione fatta, per così dire ad arte.* Io aggiugnerò nondimeno, che mi sembra difficilissimo, che l'innesto, di cui si par-

la, possa farsi in un luogo tale, quale sono gl'intestini, dove i moti sono quasi continui, e gli ostacoli alla riunione sì moltiplicati. Il Sig. Trembley ha notato, che se le porzioni del polpo, che si vogliono riunire, e non si toccano esattamente, e non sono in una perfetta quiete, la loro riunione non si fa.

205. *Polipi* rovesciati, *e* radrizzati. *Fenomeni notabili, che seguono il* rivoltamento *incompleto*.

Io proseguo a raccontare de' prodigj. I polpi *a branche* ne hanno un altro da mostrarci, di cui non abbiamo ancora alcuno esempio nè nel regno vegetabile, nè nel regno animale. Essi possono essere rovesciati, come un guanto; e ciò, ch'è vero, e non solamente verisimile, i polpi così rovesciati, mangiano, crescono, e moltiplicano, come se non fossero stati rivoltati. Questa operazione, che non potea essere immaginata, ed eseguita, se non dal Sig. Trembley, fa dunque dell'esterno del polipo il suo interno, e dell'interno il suo esterno. Le pareti dello stomaco divengono così l'epiderme, e quel che prima era l'epiderme diviene le pareti di un nuovo stomaco. Non bisogna dimenticarsi, che tutto il polipo non è altro, che una spezie di budello, o di sacco: l'operazione dunque consiste nel rovesciare questo sacco, e nel conservarlo in questo stato (1). Un polpo, che si rovescia, ha bene spesso de' figliuoli nascenti, attaccati alle sue costole. Dopo l'operazione questi figliuoli si veggono racchiusi nell'interno del sacco. Quelli, che hanno già preso un certo aumento, si stendono nello stomaco della Madre, e vanno ad uscirne della sua bocca, per quindi separarsene (2). Quelli al contrario, che son poco cresciuti si rovesciano da per loro

(1) *Mem. sur les polypes*, Mem. 4. edit. in 8. pag. 208. e segg. Tom. 2.
(2) Ibid. pag. 253.

loro ſteſſi, e ſi pongono così nell'eſterno della Madre, ſulle coſte della quale continuano ad urtare (1). Un polpo roveſciato più volte non ceſſa già di compiere tutte le ſue funzioni. V'ha di più: Lo ſteſſo polpo può eſſere ſucceſſivamente tagliato, roveſciato, ritagliato, o roveſciato di nuovo, ſenza che l'economia animale, ne ſoffra il minimo che (2). Il polpo non ama di ſtare roveſciato; ſi sforza per metterſi nel ſuo primiero ſtato; ſi *raddirizza* in tutto, o in parte. S'impediſce di giugnervi, traforandolo vicino alla bocca con una ſetola di Cignale, nè queſta ſpezie di briglia nuoce ad alcuna delle funzioni dell'animale. I polpi, che ſi ſono ridirizzati in parte, non ſon meno ſingolari di quelli, che reſtano roveſciati interamente. Qualche volta gli sforzi, che fa il polpo traforato per raddirizzarſi lacera un poco i ſuoi labbri, e queſta piccola piaga dà luogo alla produzione di due teſte, che da principio non hanno punto collo, e poi ne acquiſtano uno (3). Ma i Fenomeni più intereſſanti per lo più gli offrono i polpi roveſciati, laſciati a ſe ſteſſi, e che ſono giunti a raddrizzarſi in parte. Eſſi riveſtono ſucceſſivamente delle forme aſſai bizzarre, fanno delle produzioni in ogni genere, e di cui io non ſaprei dare un'idea eſatta, ſenza ricorrere alle figure. Mi limiterò ſolo a qualcheduna. Quando un polpo incomincia a raddrizzarſi, rivolta la ſua parte anteriore ſopra la porzione del ſuo corpo, che rimane roveſciata. Quella s'applica, e s'inneſta ſopra queſta. La pelle del polpo è come raddoppiata in queſta parte. I labbri riſpondono così al mezzo del corpo, il quale eſſi abbracciano, come una cintura

(1) Ibid. pag. 226.
(2) Ibid. pag. 232.
(3) Ibid. pag. 224. e 225.

ra guernita di frange; queste frange sono le branche del polpo, rivolte allora verso il di lui estremo posteriore. Il polpo non ha dunque più, che la metà della sua lunghezza. Si stà attendendo, che egli vada a gittare una nuova testa al termine anteriore, a quel termine, dove la pelle ha il doppio di densità, di quel che abbia ordinariamente; a quel termine, in una parola, che è restato aperto; poichè il termine opposto è sempre chiuso: ma ecco, che segue tutt' altro: quì si rischia soventemente l'ingannarsi, volendo indovinar la natura; i polpi sono eccellenti maestri di Logica, che è necessario consultare. Non cerchiamo dunque d'indovinare, ed osserviamo solamente. L'estremità anteriore si chiude, diviene una coda soprannumeraria, che s'allunga di mano in mano. Che farà dunque questo polpo a due code, e senza testa? Come si nudrirà? Ma non diffidiamo de' mezzi, che la natura si è riserbati nell'economia maravigliosa degli insetti. Nel mezzo del corpo, presso gli antichi labbri, si forma non una sola bocca, ma più; e questo polpo, di cui noi dimandavamo, già un momento prima, come si sarebbe nudrito, ha in un tratto più organi perciò, di quel che sia d'uopo (1). Si sa, che la bocca de' polipi di questo genere è guernita di un gran numero di branche, che non son altro, che delicate fila, capaci di moti diversissimi, e che si allungano, e si scorciano a grado dell'animale. Con queste fila afferrano gl'insetti, de' quali si nudriscono. Le nuove bocche, che si formano presso gli antichi labbri, hanno talora uno de' loro canti guerniti delle antiche branche mentre dall'altro ne gittano delle nuove, da principio cortissime, e che giungono appoco appoco alla lunghezza delle antiche. Se sopra una di queste bocche si lascia cadere un piccolo insetto vivo,

(1) Ibid. pag. 238.

vivo, le branche ſubito lo afferrano, la bocca l'inghiottiſce, ed il cibo ſi ſpande in tutto il corpo. Subito che il polpo è giunto a ſvolgerſi in parte, reſta ſteſo per linea dritta. Ben preſto però ſi piega; la porzione ſi volta, e raddirizzata incomincia a fare un angolo con quella, che rimane roveſciata. Queſt'angolo diviene appoco appoco eguale. La bocca principale è alla ſommità. Le due code del polpo ſono le gambe dell'angolo. Eſſe prendono di giorno in giorno maggiore aumento, ed eſcono da amendue piccoli rampolli. In un polpo, che ſi era raddirizzato in parte, e quindi piegato, apparve un figliuolo nel termine anteriore della porzione, che era rimaſta roveſciata; queſto s'inneſtò, e compoſe con eſſa un ſol polpo, tanto più ſingolare, quanto era formato di un figliuolo e di una porzione di ſua madre, ſopra la quale era inneſtato. (1).

206. *Prontezza delle riproduzioni ne' polpi.*

Del reſto tutto s'opera ne' polpi aſſai prontamente. O che ſi taglino traſverſalmente, o ſecondo la loro lunghezza; o che s'inneſtino, o che ſi roveſcino, non fa loro di meſtieri più che un giorno nell'eſtate, per potere fare, e compiere le loro funzioni. Eſſi moltiplicano tanto più, quanto più prendono di cibo, e tanto più cibo prendono, quanto è più caldo. I polpi *a mazzo*, e quelli *a imbuto* ſi dividono in meno di un'ora (2).

207. *Rifleſſioni ſulla bella ſtoria de' polpi del Sig. Trembley, e ſopra un paſſo dell' Iſtoria dell' Accademia di Pruſſia.*

Lo ſchizzo, che ho finora delineato, delle ſcoperte del Sig. Trembley, corriſponde tanto imperfetta-

(1) *Memoires ſur les polypes à bras &c.* Mem. 4. in 8. T. 3. pag. 256.

(2) Ibid. Mem. 3. e 4. *Memoires ſur les polypes à Bouquet.*

tamente alla tavola, che egli ſteſſo ce n'ha dipinta nelle ſue belle memorie, ch'io non poſſo, ſe non rimandare il mio leggitore all'opera medeſima. Io non ſo, coſa ammirarvi più, ſe le maraviglie, che eſſa racchiude, o la dottrina, colla quale è ſcritta. Io la proporrò con tutta fidanza a' naturaliſti, come il miglior modello, ch'ei poſſano ſeguire, e come una Logica, nella quale debbano ſtudiare l'arte troppo poco conoſciuta ancora di regolarſi nella ricerca delle verità della natura. Io non poſſo finire queſto Capitolo, ſenza rilevare un paſſo dell'Iſtoria dell' Accademia Reale delle ſcienze di Pruſſia, dell'anno 1745. In queſto paſſo il celebre Iſtoriografo di queſta dotta compagnia, il Sig. Formey, intraprende a provare, che la ſcoperta degl'inſetti, che ſi moltiplicano per inciſione, non è tanto nuova, quanto era apparita. „ Io oſſerverò, dic'egli (1), che per „ quanto maraviglioſa ſia la ſcoperta de' polpi non „ è però tanto nuova, quanto è paruta. Avvi in „ queſto qualche coſa ben ſingolare, e ben notata „ nel piccolo Trattato *della cognizione delle beſtie* „ (2) che pubblicò il Padre *Pardies* verſo il fine „ del paſſato ſecolo. Vengo a traſcriverne un paſſo, „ al quale mi ſono maravigliato, che non ſi ſia fatta „ maggiore attenzione. *Conſideriamo uno di que' piccoli animali a molti piedi, ſimile a quello, di cui* „ *parla S. Agoſtino nel libro della* Quantità dell'anima. *Queſto Santo Dottore racconta, che uno de'* „ *ſuoi amici preſe uno di queſti animali, che lo poſe* „ *ſopra una tavola, e che lo diviſe in due, e che* „ *nel medeſimo tempo queſte due parti così tagliate ſi* „ *meſſero a camminare, ed a fuggire molto forte, l'* „ *una da una banda, l'altra dall'altra .... Ho fatto* „ *ſpeſ-*

(1) *Histoire de l'Academie de Pruſ.* 1745. pag. 84.
(2) Pag. 48. de l'edition de la Haye.

„ *spesse volte una simigliante sperienza, con molto*
„ *piacere; ed Aristotile dice, che ciò segue alla mag-*
„ *gior parte degl' insetti lunghi a più piedi; e dice*
„ *ancora in un' altro passo, che segue quasi a certi*
„ *animali ciò*„ *che noi veggiamo negli alberi; impe-*
„ *rocchè siccome prendendo un rampollo, e trapian-*
„ *tandolo, il veggiamo vivere, e di parte d'albero,*
„ *ch' era prima, divenire egli stesso un' Albero parti-*
„ *colare; così dice questo Filosofo*, tagliando uno di
„ questi animali, i pezzi, che per l' innanzi non
„ faceano uniti, se non un solo animale, divengo-
„ poi tanti animali separati. S. Agostino dice, *che*
„ *questa sperienza lo rapì d' ammirazione, e che re-*
„ *stò qualche tempo, senza sapere, che pensare della*
„ *natura dell' anima*. Ecco, che si ha tutto dì occa-
„ sione di restar convinti della massima del savio,
„ cioè nulla esservi di nuovo sotto il Sole. "

Io farò osservare dal canto mio ancora al Sig. Formey, che la scoperta di cui si tratta, non consiste nel provare, che alcune porzioni di vermi della terra, di mille piedi ec. conservino la vita, il moto, dopo essere stati separati dall' animale. I Bambini ancora lo hanno saputo in ogni tempo. Ma si tratta di dimostrare con esperienze ben fatte, che ciascuna porzione acquisti ciò, che le manca, per essere un insetto perfetto, che ella gitta una testa, delle branche, una coda ec., che vi si sviluppano nuove viscere, un nuovo cuore, un nuovo stomaco ec. ed ecco ciò, che Aristotile, S. Agostino, ed il P. Pardies non hanno veduto, e non hanno ne pure cercato di vedere. Essi non hanno parlato, che di un piccolo fatto, assai notabile per verità, e che era sotto gli occhi di tutto il Mondo; e quando Aristotile conchiude questo fatto, che certi insetti moltiplicano per incisione, come le piante, la sua conclusione è gittata a rischio, perchè ella non s'appoggia ad alcuna prova: imperocchè qual conseguenza tirare dalla con-

fer-

servazione della vita, e del moto nelle parti dell' insetto diviso, alla riproduzione di una testa, di un cervello, di un cuore ec. Una vespa tagliata per mezzo il corpo, continua a andare, ed il suo ventre spigne l'ago, come sarebbe la vespa medesima. Sarebb'egli ben fondato il conchiuderne, che la vespa moltiplica per incisione? La conchiusione sarebbe falsissima. La massima del savio non ha quì la sua applicazione. Il *rovesciamento*, e l'*innesto* de' polpi non son'ora conosciuti per *qualche cosa di nuovo sotto il Sole*? E quante maraviglie sconosciute al savio, ed agli antichi, hanno a noi svelate i nostri strumenti, ed il nostro metodo? Nel render giustizia agli antichi, è d'uopo schifare il far torto a' moderni.

CAPITOLO XII.

Riflessioni sopra la scoperta de' polpi, *sopra la* scala *degli esseri naturali, e sopra le regole pretese* generali. *Esposizione abbreviata di varj fatti concernenti i* vegetabili, *e con questa occasione, dell'* analogia *degli alberi, e degli ossi. Saggio di spiegazione di questi fatti.*

208. *Che noi siamo meglio disposti, per ispiegare le maraviglie de' polpi, che non si era a tempo della loro scoperta. Riflessioni sopra le cagioni, che hanno ritardata questa scoperta.*

ORa che siamo alquanto rinvenuti dall' eccesso d'ammirazione, nel quale ci aveano gittati i polpi, e che siamo in istato di paragonare fatti d'ogni genere, noi possiamo incominciare a ragionare sopra la generazione, e sopra la riproduzione di questi insetti.

Finchè i naturalisti non hanno avuto per la testa,

ſta, ſe non li modelli degli animali più conoſciuti, non poteano credere, che foſſe ſtato accordato all' animale il moltiplicarſi per vie, che erano ſempre parute proprie del vegetabile. Uſi erano nonpertanto de' fatti ben conteſtati, che invitavano a fare in queſto genere delle nuove ſperienze. Si ſono veduti cento, e cento volte de' vermini di terra de' mille piedi ec. le cui porzioni ſeparate continuavano a vivere, ed a muoverſi. Era ſenza dubbio naturaliſſimo il procurare di ſcoprire ciò, che divenivano queſte porzioni e ſe riproduceſſero la ſpezie. Ma quando ſi conoſce la forza de' pregiudizj, non è da maravigliare, che da Ariſtotile ſino al Sig. Trembley, niſſuno abbia tentata un' eſperienza sì facile. Gli antichi, ed i moderni conoſcevano pertanto degli animali, che molto ſi ſcoſtano dagli altri, per la loro maniera di creſcere, voglio dire, degli inſetti, che ſi *trasformano*. Era, e pare, coſa molto ſemplice il tirarne queſta conſeguenza, che non biſognava giudicare di tutti gli animali da quelli che erano i più conoſciuti; e queſta conſeguenza dovea condurre ad abbandonare quì l'analogia per abbandonarſi all'eſperienza. Contuttociò queſto non è ſeguito. L'idea di un' animale, che rinaſce dall' inciſione era per tutti i Fiſici una ſorta di contradizione, e non ſi penſa mai ad impugnare una contradizione colle ſperienze. Ma i pregiudizj, e gli errori medeſimi ſono talora utili. Il pregiudizio ſopra l'impoſſibilità della moltiplicazione di un animale per inciſione, che ſembrava, non eſſere atto, che a dilungarci ſempre dall'eſperienza, queſto pregiudizio, dico, è ciò preciſamente che è coſtata al Sig. Trembley la ſua bella ſcoperta. Egli n'era imbevuto, come tutti gli altri naturaliſti; e fu per aſſicurarſi, ſe il ſuo polpo foſſe una pianta, o un animale, che avvertì di partirlo. Ne fa egli ſteſſo la modeſta confeſſio-

feſſio-

fessione nelle sue memorie (1). „ L'idea, dic' egli, „ nella quale siamo stati, che nissuno animale potesse essere moltiplicato per incisione, non parea „ atta, che a far perdere le occasioni di scoprire la „ proprietà, che si è trovata ne' polipi, quando sono „ stati tagliati; contuttociò è seguito per un accidente assai singolare, perchè questa idea ha anzi „ molto contribuito a tale scoperta; imperocchè io „ non ne ho intrapresa l'esperienza, di cui quella „ n'è stata una conseguenza, se non perchè ho supposto, che i pezzi di un animale non potessero „ divenire animali completi. "

209. *Che il polpo mette in chiaro la* gradazione, *che è tra tutte le parti della natura. Estratto di una lettera di Leibnitz, che prova, aver egli sospettata l'esistenza di questo insetto. Riflessioni sopra la scala degli* esseri naturali *pubblicata dall' Autore*.

La scoperta del Sig. Trembley ha molto estese le nostre cognizioni intorno al *sistema organico*. Ella ha messo per così dire, in chiaro quella gradazione maravigliosa, che alcuni filosofanti aveano conceputa nelle produzioni naturali. Leibnitz avea detto, che *la natura non va per salti*; ed è molto notabile, che la Metafisica di questo grand'uomo l'abbia condotto a credere l'esistenza di un'essere tale, qual' è il polpo. „ Gli uomini, scriveva egli al suo amico Ermanno (2), tirano dagli animali, questi „ dalle piante, e queste di nuovo da' fossili, che si „ legarono dal canto loro a' corpi, che i sensi, e l' „ immaginazione ci rappresentano, come perfetta- „ men-

(1) Memoires pour servir a l'Histoire des polypes a bras, pag. 328. Tom. 2. in 8.

(2) *Appel au public* par Mr. Koenig, Leide, chez Eliè Luzac, 1752. pag. 44. & suiv.

„ mente morti, ed informi. Or poichè la legge
„ della continuità esige, che *quando le determina-*
„ *zioni essenziali di un essere si accostano a quelle*
„ *di un altro, così per conseguenza tutte le proprie-*
„ *tà del primo debbano appressarsi gradualmente a*
„ *quelle dell'ultimo*, egli è necessario, che tutti gli
„ ordini degli esseri naturali non formino, che una
„ sola catena; nella quale le classi differenti, come
„ altrettanti anelli s'attengono sì strettamente gli
„ uni agli altri, che è impossibile a' sensi, ed alla
„ immaginazione il fissare precisamente il punto,
„ ove alcuno di loro incomincia, o dove finisce;
„ dovendo tutte le spezie che circondano, o che
„ occupano, per così dire, le regioni dell'inflessio-
„ ni, e di risalimento, essere equivoche, e dotate
„ di caratteri, che possono egualmente riportarsi
„ alle spezie vicine. Così l'esistenza de' Zoofiti,
„ per esempio, o come Buddeo li chiama, delle
„ *piante animali*, non ha nulla di mostruoso; ma
„ è anzi convenevole all'ordine della natura, che
„ vi sieno. E tale è la forza del principio di con-
„ tinuità presso di me, che non solamente non sa-
„ rei punto sbigottito dal concepire, che si fossero
„ trovati degli esseri, che per rapporto a molte
„ proprietà, per esempio, a quelle di nudrirsi, o
„ di moltiplicarsi, potessero passare per vegetabili
„ tanto giusta ragione, quanto per animali, e che
„ rovesciassero le regole comuni, fondate sopra la
„ supposizione di una perfetta separazione, ed as-
„ soluta da' diversi ordini degli esseri simultanei,
„ che riempiono l'universo; io non sarei, dico, sì
„ poco sbigottito, quanto sono altresì convinto,
„ che debbano esservene alcuni, che l'istoria na-
„ turale giugnerà forse a conoscere un dì, quando
„ ella avrà studiato più questa infinità d'esseri vi-
„ venti, che ruba alle comuni osservazioni la picco-
„ lezza loro, e che si trovano fitti nelle viscere del-

„ la

„ la terra, e nell'abiſſo dell'acque. Solamente da
„ jeri in quà noi oſſerviamo, come ſiamo per eſ-
„ ſere ben fondati a negare alla ragione ciò, che
„ non abbiamo ancora avuta occaſione di vedere. "

Di rado la metafiſica è tanto felice, che poſſa indovinare la natura. La ſpecie di predizione, che avea inſpirata a Leibnitz, ſi è adempiuta. Il polpo è ſtato ſcoperto nell'acque, e i due regni *organici ſi* ſono uniti. Preſo da queſta catena, io arriſchiai nel 1744. d'alzare una ſcala di eſſeri naturali, che può vederſi al fine della Prefazione del mio *Trattato d'Inſettologia*. Io non la diedi allora, che per quello, che era in effetto, voglio dire per un debole sbozzo, nè ora ne penſo più favorevolmente. Avvi certamente una gradazione naturale nella natura; ed aſſai fatti concorrono a ſtabilirla. Ma noi altro non facciamo, ſe non che traſpirare queſta gradazione, nè conoſciamo, che un piccolo numero di termini. Per prenderla in tutta la ſua eſtenſione, biſognerebbe avere eſauſta la natura, e noi altro fatto non abbiamo finora, che sfiorarla, o, come dice Leibnitz, noi non l'oſſerviamo, che da jeri in quà. Se il polpo ci moſtra il paſſaggio dal vegetabile all' animale, dall'altro canto noi non ne ſcopriamo quello del animale al vegetabile. Quì la natura ci ſembra fare un ſalto; la gradazione è per noi interrotta, poichè l'organizzazione apparente di alcune pietre, e delle criſtalizzazioni, non corriſponde, ſe non aſſai imperfettamente a quelle delle piante.

210. *Oſſervazioni ſopra il ſentimento del Sig. Bourguet e di alcuni altri Autori, riguardo alla preteſa organizzazione de' ſali, de' criſtalli, e delle pietre. Che noi ignoriamo il paſſaggio dal* foſſile *al* vegetabile.

Un letterato degno di ſtima, la cui immaginazione ſi è compiaciuta di tutto organizzare, ha voluto farci ravviſare i *ſali*, ed *i criſtalli*, come tanti tutti organici, che legano il minerale col vegeta-

tabi-

tabile (1). Egli avea fatte curiose ricerche sulla loro formazione, che l'aveano condotto a riconoscervi una maravigliosa regolarità. Egli avea scoperto, che il *cristallo* è formato della ripetizione di un numero pressochè infinito di triangoli, che rappresentano, per così dire il tutto in molto piccolo. Ma il cristallo, come tutti i corpi *minerali*, si forma *per apposizione*, ed un corpo organizzato non si forma già, a parlar propriamente, ma egli è *preformato*, e non fa altro, che svilupparsi. Le molecule triangolari, che sono gli elementi sensibili del cristallo, si dispongono, e si uniscono per le sole leggi di moti, e di contatto. Gli atomi nutritivi si dispongono, e si uniscono nel tutto organico, conformemente alle leggi di una organizzazione primitiva. Quindi gli atomi nutritivi non formano il tutto organico; ma ajutano al suo sviluppamento. Io rimando intorno a questo a quanto ho esposto nel Capitolo VI. ed in particolare nell' ultimo paragrafo del Capitolo X. Sarebbe adunque un abusare della significazione della parola *organizzazione*, il volerle applicare al cristallo, a' sali, ed agli altri corpi minerali, ne' quali si scopre una costante regolarità. Paragonare un sale, od un cristallo ad una pianta, egli è paragonare una piramide ad una macchina idraulica. Vi ha anche molta distanza dal corpo minerale più perfetto alla pianta meno elevata nella scala. Ma forse nuove osservazioni verranno un giorno a riempiere questo voto. Se le pretese piante marine, che si sono appellate *pietrose*, fossero in effetto *piante*, la catena parrebbe quasi così continua dal minerale al vegetabile, come

(1) *Lettres Philosophiques sur la formation des sels, & des cristaux, e sur la generation, e le mechanisme organique des plantes, & des animaux &c.* par Monf. Bourguet, a Amsterdam chez Francois l'Honoré 1729. in 8. pag. 57. e 58.

come lo è dal vegetabile all'animale; ma si è veduto quì sopra all'articolo 158. ciò, che dee pensarsi di queste produzioni marine. Contuttociò quando vi fossero delle piante veramente *pietrose*, se queste piante non differissero dall'altre, che per la natura de' loro sughi, questa differenza sarebbe assai leggiera, in comparazione di quella, che l'organizzazione mette tra il vegetabile ed il minerale. Questo è egli contenuto originalmente in un germe? Si riguarderann'elleno le piccole piramidi de' sali, e de' cristalli, come altrettanti germi? Ciò sarebbe un allontanarsi troppo dall'idea, che si ha del termine *germe*, e che io mi sono sforzato di ben diffinire in quest'opera. Così vi sarebbe quasi anche bastante fondamento di dire, che la natura passi dal minerale all'animale; perchè si è scoperta una moltitudine di conchiglie; delle quali è composto interiormente, ed esteriormente tutto il corpo de' piccoli cristalli. (1). Niente prova meglio, quanto possa la prevenzione a favore di un sistema, quanto la persuasione, nella quale era Tournefort, che le pietre vegetassero. Si sa ciò, che avea fatto credere la prevenzione a questo valent'uomo, e prima di lui, a Teofrasto, a Peiresc, e poi ad altri (2). Ora le pietre non vegetano più, e l'arte le imita; ma che dico, le imita? agguaglia anzi in questo fatto la natura. Un Fisico è giunto, per una via semplicissima a fare delle selci artificiali, simili in tutto alle selci naturali (3). Concludiamo dunque, che noi ignoriamo ancora, per quali gradi la natura s'innalzi dal minerale ai vegetabile, e qual sia

(1) Swammerdam ha descritto questo ammasso di Conchiglie singolare nella sua magnifica bibliotheca della natura, *concha, vivipara mirabilis*.

(2) *Voyage au Levant. Hist. de l'Acad.* 1708. *obs. curieuses sur la Phys.* Tom. I. pag. 419. e seg. 1730.

(3) Il Sig. Bazin. *Hist. de l'Acad.* 1738. pag. 1. e 2.

ſia il legame, che uniſce l'aumento *per appoſizione* a quello *per intuſſuſcezione*. Il minerale non lavora i ſughi, de'quali è formato: il vegetabile ſi aſſimila quelli, de' quali è nudrito. Ma non diciamo per queſto, eſſervi quì un ſalto, una lacuna: la lacuna non è, ſe non nelle noſtre attuali cognizioni.

211. *Oſſervazioni intorno all' opinione del Sig. Di Maupertuis, ſopra la preteſa realità delle interruzioni nella ſcala degli eſſeri naturali. Rifleſſioni ſopra i progreſſi dello ſpirito umano nelle ricerche fiſiche.*

Fu il Sig. Di Maupertuis a penſare diverſamente. Egli ha creduto, che l'avvicinamento di una aveſſe diſtrutta una parte delle ſpezie, e che quindi ne riſultaſſero quelle interruzioni, che noi ritroviamo nella ſcala (1) · ma prima di cercare una cagione a queſti interrompimenti, biſognava eſſerſi aſſicurati nella loro realità. Finchè era ancora ignoto il *polipo*, ſembrava mancare un'anello alla catena. Leibnitz osò predire, che queſto anello ſi ſarebbe ſcoperto, e non credette punto, che una cometa l'aveſſe diſtrutto. Che ſi penſerebbe mai di un fiſico, che non facendo altro, che entrare in un ricco gabinetto d'Iſtoria naturale, s'impegnaſſe a pronunziare, che le *ſerie* non ne foſſero complete? Quante ſpezie, o anella, delle quali non dubitiamo punto dell'eſiſtenza, e che pure qualche felice accidente, o qualche nuova ricerca potranno forſe ſcoprirci! Oſſervate i progreſſi della Fiſica, e dell' Iſtoria naturale dopo il rinaſcimento delle lettere: quante verità ſconoſciute agli antichi, e quante conſeguenze ſicure da tirarſi da queſte verità! Non ſaprebbe dirſi, quali ſieno i confini dell' intelletto umano in materia di ſperienza, e d'oſſervazione; perchè dir non potrebbeſi quello, che poſſa, o non poſſa lo ſpirito d'invenzione. L'antichità potea

(1) *Eſſai de Cronologie*; Leide, chez Elie Luzac, 1751 pag. 54. & ſuiv.

potea ella indovinare l'anello di Saturno, le maraviglie dell'elettricità, quelle della luce, gli animalculi dell'infusioni ecc.? L'invenzione di alcuni strumenti ci ha guadagnate tutte queste verità; e non potranno un dì perfezionare questi strumenti, ed inventarsene de' nuovi, che porteranno le nostre cognizioni molto di là dal termine, che ora le veggiamo? L'istoria naturale è tuttora nell'infanzia; quando ella avrà toccata l'età della perfezione, voglio dire, quando s'avrà la nomenclatura esatta di tutte le spezie, che contiene il nostro globo, allora, e solamente allora potrà dirsi, se la scala degli esseri naturali sia realmente interrotta. Aspettando, invece di supporre, che una cometa abbia rotta la catena del nostro Mondo si anteporrà senza dubbio il pensare, che se ella ha precorso qualche cosa, ciò sia stato al più cervello troppo mobile dell'Autore. Questo globo, dove egli non vede, che un *ammasso di ruine*, è pe' veri Architetti un' edifizio regolatissimo, e di cui tutte le parti sono strettamente legate con rapporti, che si scorgono dappoichè non si ha interesse alcuno a non vederli. *La maggior parte degli esseri non sembrano* al Sig. di Maupertuis, *che come tanti mostri: egli non trova che oscurità nelle nostre cognizioni: la terra gli pare un edifizio percosso dal fulmine*. Io non mi maraviglio, che un uomo, che vedeva tante mostruosità nelle cose particolari, abbia impugnato i *fini*, ed abbia loro sostituita la legge della *minimità* (1). Io son molto lontano dal procurare d'infievolire la prova, che questa Legge sì cara all'Autore gli somministra a favore dell'esistenza di Dio; ma credo bene, che il senso comune confesserà sempre, che l'*occhio è stato fatto per vedere*, e non credo, che questa prova la ceda in evidenza a quella, che può tirarsi dalla considerazione di una legge della natura.

212.

(1) Ibid. *Avant propos.* pag. 12. e 13. & suiv.

212. *Lumi, che i polpi possono spandere sopra diversi punti di Fisiologia.*

Non solamente la scoperta de' polpi conduce ad ammettere una gradazione nelle produzioni naturali; ma può anche contribuire allo schiarimento di molti punti interessanti di Fisiologia. Grandi anatomisti, che hanno meditati i polpi, un Albino, un Aller, sanno tutto quello, che può somministrare questo ramo fecondo dell'anatomia *acquistata*. Mille cose vi sono nel corpo umano, sopra le quali la riproduzione de' polipi dà lume. Le fibre elementari, simili in qualche guisa a questi insetti, si riproducono così nelle piaghe di ogni genere, e la loro riproduzione diviene più facile a concepirsi, allorchè si paragona a quella de' polpi, e di altri insetti, che possono essere innestati, e moltiplicati per incisione. Le sperienze, che si tentano su questi animali, possono ancora servire a rischiarare le grandi quistioni, che ci offeriscono la *sensibilità*, e l'*irritabilità* (1). Finalmente io mostrerò altrove, che la scoperta, di cui parlo, concorre a sminuire le tenebre, che coprono la prima origine degli esseri organizzati.

213. *Che i polpi c'insegnano a diffidare delle regole generali. Riflessioni sopra l'uso e sopra l'abuso dell' analogia.*

Ma questa scoperta ci dà sopra tutto l'importante lezione di diffidare delle regole generali, e di usare sobriamente dell' analogia. La natura ha certamente delle leggi costanti; la conservazione del sistema le suppone. Alcuni valenti genj ci hanno scoperte alcune di queste leggi: e quante ve ne sono, che tuttora ignoriamo! Quante forze, quante proprietà, quante modificazioni della materia, che s'in-

(1) Vedi l'opera del Sig. De Haller, che ha per titolo, *Memoires sur les parties sensibles, & irritables du corps animal*, Tom. 4. Response a Mr. VVhytt. Lausanne 1760.

s' involano a' noſtri ſenſi, ed al noſtro intendimento! ſi è voluto giudicare della totalità degli eſſeri da un piccol numero d'individui. Da caſi particolari ſi ſono tratte delle concluſioni generali. Vi è ſtato l'impegno di ſare delle regole, prima di avere ſtudiati gli eſſeri, che gratuitamente ſi ſupponevano eſſere a quelle ſottopoſti. Era un'aver fatto molto, l'aver dimoſtrata la falſità delle generazioni *equivoche*; ma ſi era andato troppo avanti, quando ſe n'era quindi inferito, che ogni generazione eſigeva il concorſo de' due ſeſſi. Il *gorgoglione* è venuto a ſmentire queſta regola, preteſa generale. Si era riguardato come un carattere diſtintivo dal vegetabile la proprietà di poter eſſere moltiplicato per inciſione: il polpo ci ha inſegnato, che queſta proprietà è comune ad un gran numero di ſpezie d' inſetti. Si ſon diviſi gli animali in due claſſi generali; in *vivipari*, ed in *ovipari*, ma ora noi conoſciamo degli animali, che ſono vivipari in un tempo, ed ovipari in un' altro. Noi ne conoſciamo ancora di quelli, che non ſono nè vivipari, nè ovipari; ma che moltiplicano dividendoſi, e ſuddividendoſi naturalmente. Finalmente perchè ſi vedea il ſangue *circolare* ne' grandi animali, ſi è conchiuſo, ch'e' circolaſſe in tutti, e ſi è ſteſa queſta concluſione ſino alle piante. Contuttociò la *tellina*, ed il *polpo* non ci danno niente, che abbia rapporto al ſiſtema della circolazione, ed ho moſtrato nella quinta memoria delle mie *ricerche ſopra l' uſo delle foglie nelle piante* quanto probabile coſa ſia, che troppo ſiaſi dato all'analogia, quando ſi è ſoſtenuta la circolazione del ſugo. Ci manca una *Logica*, che ſarebbe infinitamente utile, non ſolamente nelle ſcienze fiſiche, ma ancora nelle morali; voglio dire, di un *Trattato dell' uſo, e dell' abuſo dell' analogia*. Io vi aggiugnerei principj dell'*arte d'oſſervare*, quell'arte sì univerſale, e da cui io trarrei i precet-

cetti, e gli esempli ne'gran maestri, che ci hanno scoperte tante verità. Vorrei, che quest'opera fosse l'istoria del progresso del loro spirito nella scoperta di queste verità. Se l'analogia ci fa qualche volta smarrire, ella può anche condurci al termine. Il segreto del metodo analogico consiste principalmente a raunare sopra ciascun genere i più de' fatti, che sia possibile, a paragonargli, a combinargli, ed a rendersi attenti alle conseguenze, che ne derivano più immediatamente. L'ipotesi, che rischiarirà il lato oscuro del fenomeno, dee nascere dalla collezione di queste conseguenze.

214. *Introduzione al saggio di spiegazione delle riproduzioni vegetabili, ed animali.*

Mi voglio provare, secondo questi principj, a spiegare in una maniera, che soddisfaccia, ciò, che concerne gl'innesti, e le incisioni, o sia de' vegetabili, o sia degli animali, e generalmente tutti i fatti, che ho esposti nel Capitolo precedente. Io mi sono già occupato nel Capitolo IV., ma debbo ora trattare più in particolare ciò, che ho considerato solamente d'assai lontano, e penetrare, per quanto ne son capace, un soggetto sì degno delle ricerche di un Fisico. Io incomincierò da' vegetabili, perchè sono generalmente più conosciuti, e più facili a osservare. Io esporrò qualche nuovo fatto, e svilupperò un poco quelli, che ho soltanto indicati.

215. *Delle piaghe degli alberi, e di ciò, che segue nella loro consolidazione.*

Se si fa una piaga a un albero, togliendone un pezzetto di scorza; e se si scopre così il legno vivo, n'esciranno degli strati più interni della scorza, o se si vuole, tralla scorza, ed il legno, un cordone verdastro. Questo cordone si farà vedere da principio nella parte superiore della piaga; poi sulle coste, e finalmente nella parte inferiore, dove rimarrà sempre

più piccolo, che nella parte ſuperiore. Queſto ſarà una nuova ſcorza, che ſi ſtenderà inſenſibilmente ſopra del legno, e lo ricoprirà appoco appoco; ma ſenza unirſi mai al medeſimo. Il legno ſervirà ſoltanto d'appoggio alla nuova ſcorza, e ſe queſto appoggio veniſſe a lei a mancare, la piaga non ſi cicatrizzerebbe più. Ecco ciò, che ſegue nelle piaghe, che ſi laſciano allo ſcoperto: il legno non vi fa alcuna produzione, perchè ſi ſecca. Se ſi previene queſto diſſeccamento, chiudendo la piaga in un cannello di criſtallo, che ponga il legno al libero contatto dell'aria, eſſo concorrerà a formare la cicatrice. Si vedrà allora uſcire dall'alto della piaga un cordone galloſo, che in ſeguito ſi farà vedere dalle bande, e nella parte inferiore. Poco dopo ſi oſſerveranno quà e là ſopra la ſuperficie de'piccoli bottoni gelatinoſi, ed iſolati, che ſembreranno naſcere dagl'interſtizj delle fibre della ſugna dell'albero, ch'erano rimaſte attaccate al legno. Si oſſerveranno ancora in diverſe parti della ſuperficie del legno delle piccole macchie roſſe, che ſi riconoſceranno ben preſto per membrane, o per iſtrati naſcenti. Si vedranno quindi condenſarſi a gradi. Alcune produzioni granelloſe, biancaſtre, mezzo traſparenti, gelatinoſe, parranno ſollevare le fogliette membranoſe. Queſta materia gelatinoſa diverrà bigiccia, poi verde; e tutte queſte produzioni prolungandoſi dall'alto al baſſo ricopriranno la piaga, e formeranno la cicatrice. Queſta cicatrice non ſarà liſcia, ma come ella riſulterà dall'unione di molte parti, che erano da principio iſolate, vi ſi ſcopriranno molte ineguaglianze. Se in vece di togliere ſemplicemente un pezzetto di ſcorza, ſi faccia al tronco un'inciſione annulare, che penetri ſino al legno, la piaga ſi cicatrizzerà un poco diverſamente. E' naſcerà, come ordinariamente avviene, un cordone corticale, che tenderà a ricoprire il legno, ma

que-

questo cordone non uscirà, se non dalla parte superiore della piaga (1).

216. *Legge della consolidazione delle piaghe vegetabili. Risultati generali.*

La riunione delle piaghe degli alberi segue dunque delle leggi costanti. Quello che più somministra alla riparazione è il labbro superiore della piaga; ed in certe circostanze la fa egli solo. Le fibre, che sviluppandosi ricoprono appoco appoco il legno, tendono a prolungarsi da alto a basso. Esse rassomigliano da principio una sostanza mucilagginosa; divengono poi erbacee, e finalmente corticali, o legnose, come ho detto altrove (Art. 169.) Si è veduto quì sopra (2), (*VI. Fatto*), che nel principio dell' incubazione le viscere del pulcino sono quasi fluide, e che questa sorta di fluidità, che non è che apparente, nasconde una vera organizzazione. Una sperienza dimostra, esser lo stesso dello stato di mucilaggine, cui sembrano da principio rivestire le fibre degli alberi. Se si riempie d' acqua il cannello di cristallo, nel quale, si racchiude la piaga, la mucilagine non vi si discioglierà punto, e la piaga si cicatrizzerà. Questa mucilagine dunque è solamente apparente, ed essenzialmente ell'è organizzata (3).

217. *Sperienza che conferma la produzione di un nuovo legno.*

Noi abbiamo veduto, che il legno può in certe circostanze produrre una nuova scorza, la scorza può altresì in certe circostanze produrre un nuovo legno. Se si applichi sopra il legno già scoperto un foglio di carta, o di stame, e si rimetta diligentemen-

(1) *Physique des arbres* par Mr. Duhamel lib. 4. cap. 3. art. 3. & 5.

(2) Art. 147.

(3) *Physique des Arbres* Liv. 4. Chap. 3. art. 2. §. 7.

mente ſul luogo il pezzetto di ſcorza, che ſi era ſtaccato, queſto s' inneſterà alle parti vicine, per lo prolungamento reciproco delle fibre laterali, ed in termine di qualche tempo ſi troverà il foglio di carta ricoperto di un nuovo ſtrato legnoſo (1).

218. *Che il legno perfetto è incapace di fare nuove produzioni. Ordine, e progreſſi dell'indurimento ne' diverſi ſtrati.*

Ma quando ſi dice, che il legno può fare delle produzioni, queſto dee ſoltanto intenderſi del legno ancora imperfetto, o che non ha finito d'indurirſi. Imperocchè, come la fibra *animale* divenuta *oſſoſa* non ſi ſtende più, così ancora la fibra *vegetabile* divenuta *legnoſa* non è più ſuſcettibile di aumento. Io ho inſiſtito ſu queſto nel Capitolo X. Ivi ho fatto oſſervare, che un'albero è un compoſto di un numero infinito di conj inſeriti l' uno nell' altro. Di fatto ſi vede a occhio, che il tronco, ed i rami ſono tanti conj aſſai prolungati. I conj più interni s' induriſcono i primi ec. Quindi alla baſe, ed al centro di un' albero di cent' anni avvi un cono legnoſo di cent'anni; mentre alle cime dello ſtelo, e de' rami non vi ſono, ſe non conj di un' anno. Biſogna dunque rappreſentarſi ciaſcun cono legnoſo, o deſtinato a divenir legnoſo, come formato egli ſteſſo di un gran numero di lamine infinitamente minute, delle quali l'une ſono già indurite, e l' altre ſono ancora capaci di fare delle produzioni. Quando ſi dice che la ſcorza può produrre nuovo legno, queſto dee ſolamente intenderſi della parte della ſcorza, che è la più interna, o la più vicina al legno. Se ſi toglie una lama di ſcorza, che abbia poco denſità, quel che ſi riprodurrà in luogo di eſſa ſarà ſcorza.

219.

(1) Ibid.

219. *La* sugna *dell'albero, sua natura, e sue funzioni.*

La *sugna* dell'albero, quella sostanza bianca, posta tra la vera scorza ed il vero legno, è un legno imperfetto, o che non ha ancora acquistato il grado di consistenza propria del legno perfetto. Si potrebbe paragonare la sugna alla cartilagine, che ha da divenire osso; questo è uno stato di mezzo, pel quale passa il legno, passando da quello di scorza, per giugnere al suo stato di perfezione. La durezza di questo stato di mezzo è proporzionale al vigore del soggetto; ed è tanto più breve, quanto è più vigoroso. La densità, ed il numero degli strati della sugna osservano la stessa proporzione; essi sono tanto più densi, e tanto meno numerosi, quanto ha più di vigore il soggetto. La più gran densità degli strati della sugna risulta dunque dal più grande aumento delle lamine; la diminuzione del numero degli strati risulta dalla prontezza, colla quale le lamine si convertono in legno (1).

Se si riguardano gli strati più esteriori della sugna, come componenti parte della scorza, sarà vero il dire, che questa parte della scorza possa divenire vero legno. Ma è un fatto certo, che gli strati corticali che non attengono punto alla sugna, non si convertono mai in legno. Se dunque si toglie via qualcuno di questi strati, la piaga si cicatrizza per la produzione di nuovi strati puramente corticali (2).

220. *Differenze caratteristiche tra la struttura del legno, e quella della scorza. Che non v'è vera* conversione *della scorza nel legno. Ragioni di que-*

(1) *Physiq. des Arbres* Liv. 1. Chap. 3. art. 6.
(2) Ibid. Liv. 4. Chap. 3. §. 8.

questa asserzione. Scioglimento di una difficoltà del Sig. Duhamel.

Ma non solamente per la sua densità, e per la sua durezza differisce il legno dalla scorza; egli differisce ancora per caratteri più essenziali: egli ha degli organi, che non si sono fin quì trovati nella scorza. Si sa, che le *trachee* delle piante sono canaletti formati di una lamina elastica, torta a spira a guisa di un ordigno *ad anelli*; la conformità perfetta di queste trachee con quelle degl'insetti suppone nelle une, e nell'altre le stesse funzioni. Ora non vi sono, se non gli strati legnosi, o destinati ad esser tali, che abbiano delle trachee. La sugna ha dunque delle trachee, e la scorza propriamente detta non ne ha. Finalmente il legno ha delle funzioni che gli son proprie, e queste funzioni dipendono dall'azione de'vasi, de'quali è sprovvista la scorza. Io ho provato molto a lungo nell'ultima memoria del mio libro *sopra l'uso delle foglie nelle piante*, che il sugo non s'innalza, se non per le fibre legnose. Elle son dunque i cannelli destinati a portare il sugo nutritivo a tutte le parti; e se io non ho mai visto questo sugo salire per la scorza, questa è una prova, ch'ella è sprovveduta di questi cannelli. Vi ha di più; quando io ho spogliati alcuni rami della loro scorza, i liquori coloriti non hanno lasciato di sollevarvisi colla stessa rapidità che ne'rami guarniti della loro scorza (1). Così, come il cambiamento del bruco nella farfalla non è una vera *metamorfosi*, (2), così il cambiamento della scorza in legno non è una vera *conversione*. Il legno è essenzialmente nella sua origine ciò che sempre sarà, e non è meno *legno* quando si mostra tale a noi sotto l'apparenza in-

(1) *Recherches sur l'usage des Feuilles dans les Plantes*; Art. 90.

(2) Vedi sopra num. 160. 161.

ingannevole di una *mucilagine*, che allorchè resiste al taglio dell'ascia, o che sostiene i più gran pesi. Se dunque la scorza pare in tante circostanze produrre del nuovo legno, non è perciò ch'ella si converta realmente in legno; ma alcune fibre originalmente legnose, nascose sotto la scorza, e che senza queste circostanze non si sarebbono sviluppate, si sviluppano, e somministrano nuovi strati legnosi. Su questi principj mi proverei a risolvere la difficoltà che il Sig. Duhamel si propose alla pag. 47. della seconda parte del suo eccellente libro sopra la *Fisica degli Alberi*. „ Nondimeno, dic'egli, se l'eterogeneità degli strati destinati ad essere legnosi, o „ corticali, fosse provata, come concepire, che lo „ stesso organo ch'è il tronco, possa formare nel „ medesimo luogo, tralla scorza ed il legno, delle „ produzioni sì diverse? Questa è una difficoltà, „ che merita l'attenzione de' Fisici "

221. *Analogia tra la formazione del legno, e quella degli ossi, secondo l'idea del Sig.* Duhamel.

Si può paragonare il corpo legnoso agli ossi. Esso è rivestito della scorza siccome quelli lo sono del periostio. Sembrano staccarsi dalla scorza sottili lame per somministrare l'accrescimento, e la riparazione del corpo legnoso. Quindi quegli strati annuali, e concentrici che si osservano sopra il taglio orizzontale del tronco. Sembrano altresì staccarsi delle sottili lame dal periostio per somministrar l'aumento, e la riparazione dell'osso. Quest'analogia è stata per molti anni l'oggetto delle profonde ricerche del Sig. Duhamel, ed ei l'ha seguitata con una grandissima sagacità (1). Il mio disegno non è di trattare quì a fondo dell'analogia degli alberi, e degli ossi;

(1) *Memorie dell'Accademia Reale delle Scienze*. Anno 1739. 1741. 1743. 1746. ec.

offi; devo rimettere questa discussione al mio *Paralello delle Piante, e degli Animali*, ma indicherò solamente i fatti, che hanno maggior rapporto col mio soggetto, e che possono servire a schiarirlo. Noi abbiamo veduto, che tutta la scorza non è atta a produrre il legno: tutto il periostio non è atto di più a produrre l'osso. Può accadere nulladimeno che tutto il periostio si ossifichi, come accade che si ossifica un' arteria. Le lame più interne della scorza contengono gli elementi del legno; le lame altresì più interne del periostio contengono gli elementi dell'osso. Siccome la scorza non si converte propriamente in legno, così ancora il periostio non si converte propriamente in osso: ma le lame interne di questa membrana hanno una organizzazione, e delle qualità donde ne risulta l'ossificazione, ed i suoi diversi effetti. La scorza, ed il periostio non s'indurano che a gradi. Il legno, che ha acquistata tutta la sua durezza, non si estende più: l'osso perfetto non è più suscettibile di aumento. Negli alberi feriti, o rotti le fibre veramente legnose non concorrono alla riparazione; ma nascono dalla scorza delle fibre erbacee, che prendono adagio adagio la consistenza del legno, e la piaga vien segnata da un cordone, che produce lo sviluppamento di queste fibre. Negli ossi bucati, o rotti, le fibre veramente ossose non concorrono alla riparazione; ma emanano dal periostio delle fibre membranose, che prendono appoco appoco la consistenza dell' osso, riempiono il voto, o ricuoprono la frattura, che si trova segnata ad una grossezza, che si chiama *callo*, e che deve la sua origine allo sviluppamento di queste fibre.

222. *Compendiosa esposizione del sentimento del Sig.* De Haller *sopra la formazione delle ossa contrapposta a quella del Sig.* Duhamel.

Il Sig. De Haller, che ha veduto sì da vicino la formazione del pulcino, ha confutata questa analogia nel-

nelle sue memorie sopra le ossa (1). Io ho dato il preciso delle sue prove. Dall'estremità di un'osso rotto n'esce un sugo gelatinoso, che si condensa a gradi, e diventa una tremolante gelatina. Questa gelatina acquista appoco appoco la consistenza di cartilagine, e finalmente quella di osso. Il *callo* si termina, e le due estremità si riuniscono. Si vede bene che questa gelatina animale da principio è organizzata, com'è la gelatina vegetabile. Ma ciò che non importa meno osservare si è, ch'ella si spande qualche volta sopra la superficie del periostio, e che questo non è punto aderente al *callo*. Lungi dal precedere la formazione dell'osso, il periostio non rinasce se non quando il callo è già molto avanzato; la struttura del periostio differisce essenzialmente da quella dell'osso. Quest'ultimo è formato di fibre parallele al suo asse. Il tessuto del primo al contrario è cellulare: le sue piccole fibre non hanno alcuna costante direzione, e da questo difetto di direzione si riconoscono le ossificazioni contro natura. Ne' primi anni il periostio è di una sottigliezza estrema, e non punto legato all'osso. Allorachè incomincia ad unirvisi, vi si unisce precisamente ne'luoghi, ne'quali ancora non si fa l'ossificazione. Se si staccassero le lame sottili del periostio per somministrare l'aumento dell'osso, sembra che questa membrana dovess'essere più densa nel feto che nell'adulto. Ella dovrebbe esser sempre fortemente unita all'osso, e particolarmente ne'luoghi dove incomincia l'ossificazione. Ella è sempre bianca: la *robbia* benchè colori le ossa, non la colora giammai. Dunque i vasi del periostio non ammettono delle particelle coloranti; egli dunque non nutrisce le ossa; egli dunque non contribuisce al loro accrescimento; poichè l'esperienza dimostra,

(1) *Memorie sopra la formazione degli ossi*, A Lusanna 1758. pag. 39. e seguenti, pag. 245. e seg.

ſtra, che la cartilagine non diventa oſſo, ſe non allorachè i ſuoi vaſi ſi ſono abbaſtanza allargati per ammettere i globetti roſſi del ſangue (1). Ora i vaſi del perioſtio reſtano ſempre piccoliſſimi, e quaſi inviſibili. Finalmente vi ſono delle oſſa non riveſtite dal perioſtio, e nientedimeno creſcono ſenza il ſuo ſoccorſo: tali ſono in particolare i *noccioli* oſſoſi, e i denti.

223. *Preciſo della riſpoſta del Sig.* Fougeroux *alle obbiezioni del Sig.* De Haller *per ſervire di ſchiarimento all' analogie del Sig.* Duhamel.

Il Sig. Fougeroux dell'Accademia Reale delle ſcienze, e nipote del Sig. Duhamel, riſponde al Sig. De Haller. Regna da una parte, e dall'altra in queſta diſputa una modeſtia, una pulizia, ed una moderazione, che non poſſono venire che da un ſincero amore per la verità, e ſe tutte le diſpute letterarie foſſero come queſta, noi non avremmo a dolerci della indecenza, e dell'inutilità di molte. Abbreviando le riſpoſte del Sig. Fougeroux, procurerò di non indebolirle (2). Io le eſporrò ſecondo l'ordine che ho preſentate le obbiezioni del Sig. De Haller. Secondo la buona Fiſica, un ſugo ſparſo non può formare che ſemplici concrezioni, ed il callo non è una ſemplice concrezione, egli è organizzatiſſimo: ma da per tutto dove v'ha rottura di vaſi, v'ha uno ſpargimento di ſuchi; così ſegue di tutte le piaghe, o ſieno di parti molli, o di parti dure. Se dunque il callo ſi fa vedere da principio ſotto l'ingannevole

ap-

(1) Vedi il Cap. X. art. 163.

(2) Memorie ſopra gli oſſi, per ſervir di riſpoſta alle obbiezioni propoſte contro il ſentimento del Sig. Duhamel du Morceaux, riportate ne' Volumi dell' Accademia Reale delle ſcienze; colle memorie de' Signori De Haller, e Borderave, che hanno dato luogo a queſto travaglio. Parigi 1760. in ottavo.

apparenza di una *gelatina tremolante*, non bisogna immaginarsi, che non sia in fatti com'essa, e che questa pretesa gelatina proceda dal coagulo del sugo sparso. Questa spezie di mucilaggine non è altro che le lame più interne del periostio tumefatto, che incominciano a svilupparsi per operare la riunione. E' non segue dunque di queste lame come di tutti i corpi organizzati, che incominciano dall'esser molli, o quasi fluidi, avanti di acquistare il grado di consistenza propria della loro specie. Il pulcino ne somministra un esempio rimarcabile (*IV. Fatto Capitolo IX.*). Il periostio gonfia maisempre intorno alle rotture; ed i tumori del periostio sono ossificazioni nascenti. Ora le lame di cui io parlo è tanto vero che appartengono a questa membrana, che se si leva, si leverà con essa il tumore, e col tumore la mucillaggine, e la rottura resterà allo scoperto (1). Queste medesime lame sono da principio mucillagginose, dopo cartilaginose, e finalmente formano un turacciolo ossoso nelle ossa che si sono forate. Levando il periostio, si leva ancora questo turacciolo. Dunque e' non è che un'espansione (2). Dunque si obbietta invano, che il periostio non rinasce se non dopo il callo, dappoichè si è dimostrato, che il callo si produce dal periostio. Se l'organizzazione del periostio differisce da quella dell'osso, l'organizzazione della cartilagine destinata ad ossificarsi, non è meno diversa da quella dell'osso; dunque la difficoltà si riduce a spiegare come l'uno e l'altra diventino osso. La struttura del periostio non è ancora ben conosciuta, ed è diversa in diversi ossi. Con l'ajuto della macerazione si vede che le fibre delle lame interiori hanno più di regolarità di quelle delle

lame

(1) Seconda mem. pag. 119. 120.
(2) Ibid. pag. 105.

lame esteriori (1). Dunque è un andare troppo lontano l'affermare, che le fibre del periostio non hanno alcuna costante direzione. Egli si straccia più facilmente secondo la sua lunghezza, che secondo la sua larghezza. Dunque le fibre, che lo compongono hanno una direzione paralella all'asse dell'osso: si rompono quando si straccia il periostio secondo la sua larghezza; non si fa altro che separarli, quando si straccia secondo la sua lunghezza (2). Non si può decidere se tutte le lame del periostio sieno originalmente atte a diventar osso; ma si è provato, che le lame più interne si ossificano, e per l'addizione di queste lame all'osso, e' cresce per tutti i versi; cresce in grossezza per apposizione, e in lunghezza pel prolungamento delle lame. Dunque si può riguardare la parte interna del periostio come l'organo destinato alla formazione, e riparazione dell'osso; nella medesima maniera che la parte interna della scorza è l'organo destinato alla formazione, ed alla riparazione del corpo legnoso. Se ne' primi tempi il periostio non sembra unito all'osso, se allorachè incomincia ad unirvisi, questo accade precisamente ne' luoghi, ne' quali ancora non si fa l'ossificazione, ciò non prova, che il periostio non sia l'organo dell'ossificazione. Una mucilaggine non può essere molto aderente; e noi abbiamo veduto, che le lame del periostio che deono diventar osso, da principio sono mucilagginose. La scorza non è mai meno aderente al legno di quando ella lo produce: le sue fibre sono allora sì imbevute di succhi, che sembrano non esser altro, che una gelatina condensata. Accade il medesimo di quelle del periostio avanti che abbiano presa la con-

(1) Ibid. prima mem. pag. 31.
(2) Ibid. pag. 32.

consistenza di cartilagine. Ma quando sono indurite fino ad un certo punto si accostano tanto più fortemente quanto sono più ossificate. E siccome l'ossificazione comincia sempre dalla parte di mezzo dell'osso, accade che si trovano delle lame del periostio, che non sono ossificate che per metà Queste lame sono molto aderenti alla parte di mezzo, e pochissimo all'estremità, dove elle non sono ancora, che cartilaginose, o membranose (1). Nell'embrione ogni osso è così molle, che non si può distinguere dal periostio il tutto e quasi periostio. Dunque non si deve affermare che la nascita nell'osso preceda quella del periostio, egli è ancora più difficile il distinguere queste due cose in un embrione così piccolo come quello del pulcino. Somministrando il periostio degli strati all'osso non deve diminuire di densità, poichè a misura che si staccano delle lame per unirsi all'osso, se ne sviluppano delle nuove o cartilaginose, o membranose. Così la scorza non si diminuisce punto, benchè somministri annualmente degli strati, concentrici al legno; ogni anno se ne sviluppano de'nuovi, o legnosi, o corticali (2). Se la *robbia* non colora il periostio, non è perchè le lame interne di questo non possino ammettere il colore; ma fintantochè queste lame sono membranose, o cartilaginose, elle non hanno tutte le condizioni requisite per la colorazione. Una bella esperienza dimostra, che le ossa deono la loro durezza, e la loro fragibilità ad un *tartaro osseo*, ad una sostanza *cretacea*, o terrosa, che penetra nelle maglie della cartilagine, e vi s'incorpora. Questo tartaro si scioglie coll'immerger l'osso nello spirito di nitro allungato; e si vede con maraviglia trasformarvisi l'osso in cartila-

(1) Ibid. pag. 38. 39.
(2) Ibid. pag. 37.

tilagine, e questa cartilagine vi si divide in molte lame, che palesano la sua origine. Il *callo* perfetto offerisce il medesimo fenomeno; egli ha altresì la medesima sorgente. Questo tartaro ossoso si carica della tintura di robbia, e la porta nel tessuto dell' osso ancora imperfetto: gli ossi, che hanno acquistata tutta la loro durezza non si colorano; imperciocchè non possono ammettere più il tartaro, e conseguentemente particelle coloranti. Dunque allorachè i vasi del periostio, o della cartilagine si sono abbastanza allungati per ricevere il tartaro, allora incomincia l'ossificazione, e la colorazione (1). Ancora il legno senza dubbio nessuno deve la sua durezza ad una sostanza terrosa, che non si è ancora tentato di estrarre; se vi si arrivasse, si trasformerebbe così il legno in iscorza; od almeno si darebbe alle fibre del legno la flessibilità di quelle della scorza; ma questa scorza avrebbe de' vasi, che non ha la scorza propriamente detta. (*Vedi l'articolo* 220.) L'esperienza del rammollimento degli ossi mediante un'acido somministra un mezzo semplicissimo per distinguere le concrezioni veramente ossose, od organiche, dalle concrezioni puramente terrose, ed inorganiche. Lo scioglimento di queste è totale, e non lascia dopo di se alcun segno di cartilagine. Questo accade nelle concrezioni de' gottosi (2). Quando si osserva il progresso dell'ossificazione, si vede deporsi il tartaro nelle lame cartilaginose, ora a grani, ora a filetti, o a ramificazioni che si prolungano appoco appoco (3). I *noccioli ossosi* sono concrezioni, che hanno per base una cartilagine, e questa cartilagine risguardo al nocciolo fa le veci

(1) Ibid. Discorso preliminare pag. 25. Prima mem. pag. 25. e seg. pag. 33. e seg.

(2) Ibid. pag. 33. 34.

(3) Ibid. pag. 46.

ci del perioſtio, ſe ancora eſſo non è ſtato una volta perioſtio (1). *Lo ſmalto* de' denti è una ſoſtanza particolare; ma le loro barbe ſono veri oſſi, che ſi dividono in lame diſtinte, e concentriche, ſono colorate dalla robbia, ed hanno il loro perioſtio (2).

224. *Ragioni, che inducono l'autore a ſoſpendere il giudizio ſopra la quiſtione controverſa tralli due celebri Fiſici.*

Non appartiene a me il pronunziare tralli Signori Duhamel, e De Haller; io devo amarli, ed ammirarli, e non giudicarli; dunque mi contengo nell' uffizio di ſemplice rapportatore, e laſcio agli Accademici, o piuttoſto all'eſperienza, la deciſione di queſto famoſo proceſſo. Quantunque io abbia molto abbreviate le prove di una parte, e dell'altra; mi luſingo di non aver fatto perder loro niente di forza, e di aver eſpoſto chiaramente lo ſtato della quiſtione; l'amicizia, e la confidenza che hanno per me queſti due celebri Fiſici, e che io merito per i ſentimenti, che ho loro confidati, gli hanno indotti dopo molti anni a confidarmi per lettere le loro oppoſte idee, e a domandarmi le mie. Io gli ho aſcoltati come miei maeſtri, e mi è ſtato altrettanto facile il ſoſpendere il mio giudizio, quanto io ero trà due autorità, che mi parevano riſpettabili egualmente. Il Sig. Duhamel mi fece parte delle ſue ultime idee ſopra la formazione delle oſſa in una lettera molto lunga ch' e' mi ſcriſſe di Parigi il 27. di Luglio del 1757. Io mandai ſubito l'originale di queſta lettera al Sig. De Haller, perſuaſo ch'egli non ſarebbe meno maravigliato di quel che ne foſſi ſtato io, della modeſtia, e del candore che vi regnavano.

(1) Ibid.
(2) Ibid. pag. 47.

vano: egli ne fece una orrevole menzione alla pag. 161. delle sue memorie sopra gli ossi, ma sarebbe stato meglio, che l'avesse analizzata. Io inserirei quì questa lettera, come una prova, che il Sig. Duhamel non è meno degno della stima del Pubblico per la qualità del suo cuore, che per quelle del suo spirito, se la lettura del discorso preliminare del Sig. Fougeroux non mi dicesse, che ella è stata impressa, ed inserita nel *Giornale di Medicina* del mese di Settembre 1757. (1)

225. *Risultati generali de' fatti indipendenti dalla quistione agitata.*

Qualunque partito, che si prenda sopra la formazione degli ossi, o sopra l'analogia cogli alberi, e' sarà sempre vero che gli uni, e gli altri non arrivano al loro stato di perfezione che per uno sviluppamento successivo, conciossiachè le loro parti essenziali si mostrino da principio sotto l'ingannevole apparenza di una gelatina, o di una mucillaggine, che sembra condensarsi a gradi: ella diventa appoco appoco membrana, cartilagine, ed osso; e per simile successione erba, scorza, legno. I vasi si spiegano, si allargano, ammettono delle molecule cretacee, o terrestri, sorgenti della durezza: queste molecule s'incorporano nella tessitura; la cartilagine diventa osso, e la scorza legno. La divisione dell'osso, e del legno in lame sottili, prova che crescono per l'addizione di strati concentrici, che col tempo si condensano, si allungano, e s'induriscono. L'estratto del tartaro ossoso fatto coll'acido, e la permanenza della cartilagine dimostrano, che questa è il fondo, che riceve le molecule di questo tartaro, e che le ritiene. Io tenterò altronde di applicare questa cosa alla teoria generale dell'aumento

(1) Ibid. pag. 22.

to (1); intanto torno a diversi fatti, che risguardano i vegetabili.

226. Cordoni *delle piaghe vegetabili, loro natura, loro formazione, loro effetti. Maniera di moltiplicare per incisione tutte le spezie di alberi.*

Noi abbiamo veduto cicatrizzarsi le piaghe degli alberi. Io ho indicate le principali particolarità, che si osservano nella formazione di queste cicatrici. Ho fatto osservare, che se si fa ad un ramo una incisione annulare, che arrivi fino al legno, si formerà un *cordone* sopra l'incisione, e questo cordone estendendosi, ricoprirà appoco appoco la piaga (2). Si osserverà il medesimo, se si faccia una legatura forte al ramo. Questo cordone merita una grande attenzione. Egli è un'opera della natura, che serve di preparazione a produzioni più importanti. Io ho detto nell'articolo 220. che le injezioni colorate provano direttamente, che il succhio sale per le fibre del legno: queste medesime injezioni dimostrano; ch'e' scende per le fibre della scorza, per concorrere allo sviluppamento, ed al nudrimento delle radici. Questo è assai naturale; poichè non sarebbe a proposito che le barbe si nutrissero del succhio crudo, ch'esse attraggono immediatamente dalla terra; il cuore non si nudrisce del medesimo sangue, che passa nelle sue cavità; egli vien nudrito da un'altro sangue che gli è portato dalle proprie sue arterie. Il *cordone* di cui trattiamo, è un'altra prova del succhio discendente: e'non si mostra che nella parte superiore dell'incisione, o della legatura: gli dunque è prodotto da un succhio, che scende dalle cime dello stelo, e de' rami. Se la legatura non avesse impedito il corso di

(1) Si rilegga l'articolo 170. e particolarmente l'ultimo paragrafo; e si comprenderà meglio quello che quì voglio dire.
(2) Vedi l'art. 225.

di queſto ſucchio, e' ſarebbe arrivato alle barbe, e non avrebbe formato alcun cordone. Dunque ſi può concludere che queſto cordone appartiene alla natura delle barbe: egli è una ſpezie di *bulbo*, o di cipolla, e queſta concluſione tanto più è legittima, quantochè ſe s'inviluppa di erba umida ſi vedranno uſcire delle radicette, che ſi prolungheranno nell'erba. Travagliando ſopra li ſtrati interiori della ſugna dell'albero, il ſucchio diſcendente vi cagiona lo ſviluppamento di un gran numero di fibrette, o di piccole lame, e da queſto ſviluppamento accidentale naſce il tumore, ed il bulbo. Quando ſi taglia queſto bulbo, dopo averlo fatto bollire, ſi ſcoprono nel ſuo interiore delle piccole *papille* legnoſe, che ſi poſſono riſguardare come i *bottoni* delle radicule. Se ſi taglia il bulbo ſecondo la ſua lunghezza ſi oſſerverà, che le antiche fibre legnoſe, quelle che eſiſtevano avanti che ſi faceſſe la legatura avranno conſervata la loro naturale direzione; voglio dire, che ſi troveranno paralelle all'aſſe del tronco, o del ramo, mentrechè le nuove fibre, quelle, che avrà fatto ſviluppare il ſucchio diſcendente, non avranno al contrario alcuna coſtante direzione; ſi oſſerverà quà, e là nel bulbo de' *nodi*, che tenderanno o ad una papilla, o ad una radicula: ogni papilla ſarà formata di un piccoliſſimo cono legnoſo, ricoperto di una ſcorza che nel prolungarſi averebbe prodotto una radicula (1). Se ſi taglia il ramo ſotto il cordone, e ſi pianta in terra dappoichè il cordone avrà incominciato a produrre delle radicule, diventerà un'albero, e queſto è un modo ſempliciſſimo, e ſicuriſſimo di moltiplicare per *inciſione* tutte le ſperienze di alberi. Trà molti rami di olmo eguali, e ſimili, che ſi ſaranno piantati, non

(1) Fiſica degli alberi, lib. 4. cap. 5. art. 1. pag. 110. e ſeg. della ſeconda parte.

non si attaccheranno che quelli, che saranno stati provvisti del cordone (1).

227. *Si conferma l'uso, e l'importanza de' cordoni nelle barbatelle.*

Dunque il cordone è una preparazione necessaria per la germinazione delle radicule. Questo segno è sì essenzialmente quello della natura, che se sì piantano delle barbatelle senza preparazione, e che si sbarbino allorachè avranno incominciato ad attaccarsi, si vedrà che tutte le radici nasceranno da un cordone (2). Soventi volte la natura non si metterà in pensiero per la produzione del cordone. Il tumor naturale, che serve di sostegno ad un bottone, piccole escrescenze accidentali, o inegualità della scorza, formano le veci del cordone (3). Dunque un mezzo di assicurare, che le *barbatelle* si attacchino, è di fare in maniera, che la loro estremità inferiore, l'estremità, che deve esser posta in terra sia sia ricoperta di tumori, o di cordoni.

228. *Esperienze dell'Autore sopra la vegetazione delle barbatelle.*

Molti anni avanti che io avessi avuto cognizione delle belle esperienze del Sig. Duhamel sopra la vegetazione delle barbatelle, io ne aveo fatte alcune nella medesima maniera che l'ha fatte questo celebre Accademico. Io le ho riportate nella mia seconda memoria *sopra la vegetazione delle piante in diverse materie, e principalmente nell'erba*, publicate dall'Accademia Reale delle scienze (4). Aveo veduti i tuber-

(1) Ibid. pag. 111.
(2) Ibid. pag. 112.
(3) Ibid. pag. 114.
(4) *Memorie di Matematica, e di Fisica presentate all' Accademia da varj uomini dotti, e lette nelle Assemblee.* T. 1. 1750. in quarto pag. 442. e seguenti.

tubercoli, o cordoni, ed ecco come gli aveo descritti. „ Io mi proposi nel 1746. di esaminare lo stato „ della parte inferiore delle barbatelle, poichè mi „ pareva degno di attenzione; scopersi nella loro „ estremità, nella superficie fatta dalla sezione de' „ piccoli tubercoli biancastri di grossezza ineguale, „ il più grosso de' quali si accostava alla grossezza „ di una lente, eglino uscivano dalla densità della „ la scorza, e formavano intorno al legno posto „ nel centro, una spezie di corona, che in una „ delle barbatelle era compita, ma nell' altre non „ era che per metà: questi tubercoli erano delicatissimi „ tissimi, per poco che si pressassero nell' ugna, si „ staccavano; la loro figura variava secondo la loro „ grossezza, ma generalmente ella si accostava a „ quella de' bottoni più o meno ritondi „. Pensai, che questi tubercoli nelle barbatelle facessero l' uffizio delle radici (1). Era dunque molto vicino alla scoperta del Sig. Duhamel.

229. *Osservazioni sopra il succhio* discendente *causa della produzione de' cordoni. Che questo succhio scende mediante una forza, che gli è propria.*

Noi non sappiamo chi costituisca la vita nelle piante, o per ispiegarmi in altri termini, non sappiamo qual sia la potenza che innalza il succhio. Noi conosciamo solamente alcune cause particolari, che possono accrescere, o diminuire il suo moto; ma sappiamo benissimo che questa potenza non è come quella, che innalza l' acqua in una spugna (2). Se si pretendesse di conoscer meglio la causa, che fa scendere il succhio, se si affermasse, che questa causa è la gravità, uno s' ingannerebbe. Noi abbiamo veduto nascere un cordone sopra una legatura; e ne ab-

(1) Ibid. pag. 444.
(2) Vedi gli articoli 168. 169.

abbiamo concluſo, che era prodotto dal ſucchio deſcendente. Se queſto ſucchio ſcendeſſe unicamente pel ſuo peſo, in un ramo tenuto voltato all'ingiù e ſopra il quale ſi foſſe fatta una inciſione, o una legatura, non dovrebbe formarviſi il cordone: e pure accade preciſamente il contrario; ſi forma un cordone poſto nel luogo ſolito ſopra la legatura, e che non differiſce niente affatto da quelli, che naſcono ne' rami, che ſi ſono laſciati nella loro ſituazione naturale. La ſceſa del ſucchio, ſiccome la ſua ſalita, ſono dunque l'effetto di una forza eſpreſſa (1).

230. Effetto de' due cordoni che naſcono ſopra, e ſotto la piaga.

Tutto concorre a ſtabilire, che il ſucchio diſcendente è deſtinato allo ſviluppamento, ed al nutrimento delle radici, e ſe a queſto ſucchio gli s'impediſce il corſo con un'inciſione, o con una legatura, e' produce un cordone, che può far naſcere delle radici. Quando un'albero ha più ordini di radici poſti gli uni ſopra gli altri, quelle dell'ordine ſuperiore ſono ſempre le più groſſe, e ſiccome i rami ſono nutriti al contrario del ſucchio aſcendente, quelle dell'ordine inferiore ſono ſempre le più conſiderabili: Dunque ſe naſceſſe un cordone ſotto l'inciſione, o legatura, queſto cordone produrrebbe de' polloni, ſiccome il cordone ſuperiore produce delle barbe: infatti naſce un cordone ſotto l'inciſione; ma è ſempre più piccolo dell'altro. Se ſi ferma intorno ad eſſo un umido conveniente, uſciranno ben preſto da eſſo de' piccoli polloni. (2).

231. Eſperienze che provano, che queſti cordoni ſono

(1) *Fiſica degli alberi*. Lib. 4. Cap. 5. art. 1. pag. 108. della ſeconda parte.

(2) Ibid. pag. 113. 123.

sono della medesima natura. Alberi piantati colle radici all' insù, e che si attaccano.

Contuttociò noi non obblighiamo ad inferire da queste esperienze, che i due cordoni differiscano essenzialmente. L' esperienza medesima c' induce a credere, che siano della medesima natura. Se si scorona un albero, e si attenda a spogliarlo di tutti i suoi polloni, uscirà trà il legno, e la scorza un grosso cordone, che darà la nascita a de' piccoli polloni: se si taglia nel medesimo modo una delle principali radici di quest' albero, e si ricopra di terra lo *sterpo* si formerà similmente trà il legno, e la scorza un cordone, donde usciranno delle piccole radici, ma se lo *sterpo* non si ricopre di terra, e resti all' aria scoperta, il cordone produrrà de' polloni (1). Tutti i polloni dunque sono atti a produrre de' polloni, e delle radici; de' polloni all' aria scoperta, e delle radici sotto la terra. Questa circostanza puramente esteriore ha tanta influenza, che fa sviluppare de' rami fino sopra le radici, e delle radici sopra i rami. Un salce piantato a rovescio, vale a dire, i rami in terra, e le radici all' aria, non perisce, ma se si bada che non secchino le radici, elleno produrranno de polloni, come i rami naturali; uscirà nel medesimo tempo da' rami che si saranno posti in terra una moltitudine di radici, le principali delle quali nasceranno da' nodi che sono alle triforcazioni de' rami, e dal piccolo cordone naturale, che serve di sostegno alle foglie (2). Poichè un albero piantato a rovescio continua a vivere, e fa delle nuove produzioni; già si vede che deve seguire il medesimo nelle barbatelle piantate a rovescio. Si possono ancora disporre in maniera che le radici naschino sopra i pol-

(2) Ibid. pag. 103.
(3) Ibid. pag. 115.

polloni nascenti, ed allora si averà un piano di radici poste sopra un piano di polloni; ma la natura non ama la violenza: in tutti questi casi, le produzioni saranno al principio meno rigogliose che nell'ordine naturale (1).

232. *Conseguenza tratta dalle precedenti esperienze contro le* valvule, *che alcuni Autori hanno ammesse ne' vasi. Esperienza dell' Autore intorno a questa materia.*

L'analogia avea fatto supporre delle *valvule* nelle fibre legnose, perchè se 'ne trovano ne' vasi sanguigni: si era ancora creduto di vedere queste valvule. L'esperienze, che io porto, non lasciano luogo di ammetterle: io ho veduto una tintura d'inchiostro alzarsi molto in alto nelle barbatelle, che avevo piantate a rovescio. I tratti che segnavano il passaggio della tintura erano solamente più fini, o più deboli, che nella situazione naturale (2). Ho detto di sopra, „ che i vasi succhiosi dello stelo es-
„ sendo piccoli coni molto allungati, la base de' qua-
„ li è stretta, i tratti, che vi produce la materia
„ colorante, devono esser più fini, e meno sten-
„ dersi, allorachè questa materia penetra nel tronco
„ per la loro base; nel primo caso le particelle co-
„ loranti sono in quantità assai minore; e si divido-
„ no sempre più a misura, che si alzano; poichè
„ deono occupare un maggiore spazio, onde sem-
„ pre diventano meno sensibili. "

233. *Perchè il cordone superiore sia più grosso dell' inferiore. Azione delle foglie stabilita dall' Autore.*

Del resto se il cordone che si forma sopra l'incisione, o legatura, è sempre più grosso di quello, che

(1) Ibid. pag. 115. 116.
(2) Ricerche sopra l'uso delle foglie nelle piante pag. 257.

che si forma sotto di essa, si aggiugne senza dubbio al succhio ascendente un altro succhio, che le foglie attraono dall'aria, e che elle trasmettono ai rami, ed al tronco, donde e' scende alle radici. Io ho trattato molto a lungo dell' *uso delle foglie nelle piante*, e particolarmente negli alberi, ed ho provato con un gran numero di esperienze ripetute con tutta l'attenzione, che la superficie inferiore delle foglie, che sono i principali organi, che le mettono in istato di attrarre l'umidità sparsa nell' aria, e con essa le particelle eterogenee, delle quali essa è impregnata (1). Io ho dimostrato ancora che nella superficie inferiore delle foglie vi sono i principali organi di quella traspirazione, di cui il Signor De Haller ha osservati sì dappresso, e con tanta destrezza i diversi effetti (2).

234. *Che i cordoni favoriscono l'eruzione de' germi; ma che non gli sono necessarj. Prove tratte da alcune barbatelle singolari dell' Autore.*

Io non penso, che i tumori, o cordoni così naturali, come artificiali sieno assolutamente necessarj alla produzione delle radici: la favoriscano solamente; quindi è ch'elle nascono più facilmente. Ho parlato nel precedente Capitolo, Articolo 195. di alcune barbatelle singolari, di barbatelle, che provenivano da semplici foglie staccate dal loro soggetto, e che aveano germogliato delle radici; ho veduto uscire immediatamente queste radici dalla superficie della scorza, ed allungarsi molto; qualche volta sono state in gran nnmero: alcune restavano semplici, altre germogliavano ancor esse delle radicule, che nascevano dal picciuolo, ora uscivano dalla sua estremità, ora dalle sue parti; in quest' ultimo caso, quelle delle foglie del *fagiuolo* avevano

(1) Articoli 6. 7. 9. 10. 15.
(2) Ibid. Art. 16. 17. 88.

vano un'ordine ſimetrico molto oſſervabile : elle ſi diſtribuivano ſopra quattro linee paralelle , ed in egual diſtanza le une dalle altre. Io ho oſſervato il medeſimo ordine nelle radicule che naſcevano dallo ſtelo ; vedevo quà e là ſopra la ſcorza delle piccole aperture bislunghe, che annunziavano l'eruzione delle radicule: eſaminate colla lente ſembravano uſcir tutte da una ſimile apertura. Avendo io immerſo lo ſtelo in una tintura di *robbia*, le radicule vi preſero un colore molto roſſo , e lo ſtelo reſtò bianco. Queſte radicule naſcenti erano ſimili alle piccole ſpine (1).

235. *Dell' unione dell'* inneſto *col ſuo* ſoggetto *conſiderata nelle diverſe ſpezie d'* inneſti .

L'unione degl'*inneſti* col loro *ſoggetto*, ſi fa come la riunione di tutte le piaghe , che offendono la ſcorza, ed il legno; Negl'inneſti *fatti a fenditura*, la principale attenzione conſiſte nel far unire , e corriſpondere eſattamente la *ſugna* del *ſoggetto* con quella dell'*inneſto*. Eſce ben preſto dall'uno, e dall' altro una ſoſtanza da principio gelatinoſa , poi erbacea , e finalmente corticale , o legnoſa , che fa l'*unione* , e fa l'inneſto un ramo naturale del ſoggetto. Io ho detto in molti luoghi di queſt'opera, che il legno una volta formato non ſi eſtende più: ſi oſſerva altresì che il legno del ſoggetto, e quello dell'inneſto non contribuiſcono niente alla vicendevole unione. I nuovi ſtrati, che ſi ſviluppano nell' uno, e nell'altro, ſi uniſcono in diverſi punti, e vedonſi inclinare quelli del ſuggetto verſo quelli dell' inneſto. A miſura che l'unione ſi fortifica mediante lo ſviluppamento di queſti ſtrati , e mediante l' induramento ch'eſſi acquiſtano appoco appoco ſi forma un cordone ſopra l'*inſerzione*, che tende a ricoprire

(1) Ibid. Art. 106.

prire la piaga. Questo cordone ha la medesima origine di quello, che abbiamo veduto formarsi sopra le incisioni, o legature; egli vien prodotto dal succhio, che scende dall'innesto nel soggetto, e quello che non lascia luogo di dubitarne, si è, che si ricopre di terra, e produrrà delle radici della medesima natura di quella del albero, da cui si sarà preso l'innesto, e se queste radici vengono a germogliare de' *polloni*, avranno tutti i caratteri dell'innesto, e non quelli del soggetto: in questo caso l'innesto cesserà da esser tale, e diventerà una barbatella (1). Io credo di aver dimostrato quì sopra nell' Articolo 183., che il cordone di cui parlo, non è un *filtro*, o una ghianda vegetabile, come hanno creduto alcuni fisici. L'innesto *fatto per impiastrazione* offerisce le medesime particolarità essenziali, che quello a fenditura; esce dalle estremità dell' impiastrazione una sostanza simile a quella, che ho descritta, che forma all'intorno de' punti di aderenza col soggetto, dimodochè l'impiastrazione sembra cucita con esso. Dopo si sviluppa sopra la superficie interiore dell'impiastrazione una foglietta legnosa, che di giorno in giorno acquista maggior consistenza, e che si unisce per diversi punti al soggetto, le di cui produzioni concorrono altresì a questa unione (2).

L'innesto *fatto a corona*, e quello *fatto a zufolo* o *a flauto*, non sono che modificazioni dell'innesto *a fenditura*, e di quello *fatto per impiastrazione*. L' innesto *fatto per approssimazione* partecipa dell' uno, e dell'altro, e da per tutto v'è il medesimo principio di unione, e di rigenerazione. Si fanno degli innesti che potrebbonsi chiamare *corticali*, poichè

(1) *Fisica degli alberi*. Lib. 4. Cap. 4. Art. 6. seconda parte, pag. 80. e seg. Cap. 5. Art. 1. pag. 109.
(2) Ibid. Cap. 4. Art. 6.

chè consistono nella semplice unione di due pezzi di scorza, o sia che si stacchi da loro soggetti, o sia che si innesti per *approssimazione* non innestando che le scorze. Nell'uno, e nell'altro caso, seguirà l'unione mediante lo sviluppamento di piccole vene erbacee, che nasceranno dalle due scorze (1). Siccome il legno una volta che sia formato non cresce più, così la scorza una volta che sia formata è incapace di fare delle nuove produzioni. Le generazioni d'ogni specie non seguono che negli strati corticali, o legnosi, che non hanno terminato di svilupparsi (2).

236. Saggio di spiegazione della rigenerazione delle piaghe vegetabili. Risurse preparate dalla natura.

Io ho radunati molti fatti, e certi intorno a vegetabili, ed intorno alle loro varie produzioni; e' si tratta adesso di tirare dalla comparazione di questi una ragionevole spiegazione. Si è veduto, che il corpo di un albero è composto di un numero infinito di coni molto allungati, inseriti gli uni negli altri (3). Questa composizione si osserva fino nel più piccolo ramoscello; i coni non sono semplici ma sono formati di sottilissime lame applicate una sopra l'altra; nella loro prima origine questi coni erano gelatinosi, o quasi fluidi; ho dimostrato come appoco appoco s'induriscono, e quali sieno le leggi che presiedono a questo indurimento; ho indicata la meccanica che determina l'accrescimento in grossezza, ed in altezza; suppongo, che il mio leggitore abbia tutto questo presente allo spirito. Vediamo adesso ciò, che deve passare nella rigenerazione di una *piaga*, che penetra fino al legno. Questa piaga ha interessati tutti i coni compresi nella superficie este-

(1) Ibid. pag. 84. (2) Ibid.
(3) Vedi l'Articolo 169.

esteriore della scorza fino al legno, tutti hanno sofferto in questo luogo uno scioglimento di continuità. Dunque i labbri della ferita sono formati di un' ammasso di foglietti d'ineguale densità, e d'ineguale consistenza; trà questi foglietti ve ne sono alcuni che sono tuttavia gelatinosi, o erbacei; mentrechè altri hanno terminato d'indurirsi: si è provato, che questi non possono contribuire alla riunione della piaga, poichè sono incapaci di estensione. Dunque il succhio travaglierà intorno agli altri. Noi abbiamo veduto ch'è sempre quello, che scende dalle parti superiori dell'albero pel nutrimento, e per lo sviluppamento delle radici, che maggiormente contribuisce alla rigenerazione delle piaghe: se questo succhio provasse da per tutto la medesima resistenza, e' travaglierebbe egualmente sopra tutti i foglietti, che non hanno terminato di svilupparsi, o d'indurire: e tal è il caso di un'albero, che non sia stato ferito; ma la diminuita resistenza attorno gli orli di una piaga, le parti che riagivano sono restate soppresse; dunque il succhio discendente dovrà portarsi con maggior facilità alle estremità de' foglietti, o strati posti intorno all'orlo superiore della piaga; dovrà tendere a prolungarsi dall'alto al basso, ed intorno alle parti: dunque si vedranno uscire tralla scorza, ed il legno de' piccoli foglietti erbacei, che facilmente si conosceranno al loro color verde, ed alla delicatezza della loro tessitura. La divisione de' canali intercettando il corso del succhio, questo si fermerà attorno i labbri della piaga, vi svilupperà un gran numero di fibre, e di fibrette, che si prolungheranno in diverse parti, e formeranno il cordone descritto nell'Articolo 215. Mille diversi accidenti minacciavano gli esseri organizzati; ma l'autore della natura che li avea preveduti, ha preparate di lontano delle sorgenti di riparazione. Egli ha costrutta la sua opera sopra rap-

por-

porti più, o meno diretti a certi casi possibili. Egli l'ha organizzata nel rapporto alla sanità, e alla malattia. Un albero sano contiene originalmente una moltitudine di fibre, che non sono chiamate a svilupparsi se non in certe circostanze puramente *accidentali*. Tali sono la maggior parte di quelle, che concorrono alla *riunione* delle piaghe di ogni spezie.

237. *Come tutte le fibre appoco appoco s' induriscano, e sembrino rivestire un' altra natura.*

Queste fibre si fanno vedere da principio sotto la figura di una gelatina; ma l'esperienza prova, che non è se non una semplice apparenza, che nasconde una vera organizzazione (1). In questo primo stato i canali sono di una sottigliezza estrema; allora non ammettono che i succhi più delicati; un segreto impulso li sviluppa (2): si aumenta il loro calibro, e si rende proporzionato a ricevere delle particelle eterogenee, e grossolane; si aumenta poi sempre più, ed ammette finalmente la terra sorgente della maggior durezza. Così la pretesa gelatina diventa *erba*, *scorza*, *sugna dell' albero*, *e legno*. Ma l'alimento che l' essere organizzato a se assimila, non cangia la struttura degli organi. La quercia posta nella stretta capacità di una ghianda è essenzialmente tale, quale sarà allorachè alzerà in alto la sua testa maestosa. L' alimento non organizza niente, ma ciò, ch' era avanti organizzato, lo riceve, lo prepara, lo dispone, e se lo incorpora (3). Dunque non dite, che la scorza *si cangia* in legno. Voi così non fareste esatto; lo farete bensì dicendo, che gli strati legnosi, i quali non aveano se non la consistenza della scorza, acquistano quella di legno (4).

(1) Vedi l' Art. 216.
(2) Vedi l' Art. 168.
(3) Vedi l' Art. 179.
(4) Vedi l' Art. 220.

238. Germi sparsi in tutto il corpo della pianta, sorgente feconda di riproduzioni. Prove di questa disseminazione.

Vi sono negli esseri organizzati dell'altre sorgenti di riparazione, voglio dire de' *germi* destinati alla produzione de' *tutti organici*: quanto più si penetra la natura della *organizzazione*, e tanto più uno si persuade, che quella della minima fibra non può essere il resultato del semplice condensamento de' succhi: A più forte ragione un organo, ed un sistema di organi, non possono avere una simile origine. Il *pulcino* mette questa verità nel più chiaro meriggio: si è già provato che tutte le sue parti coesistono nel medesimo tempo, e che la loro invisibilità non è che l' effetto della loro trasparenza, e della loro picciolezza (1): dunque una *radicula* un *pollone* nascente esistevano in piccolissimo nel corpo che sembra produrli. Essi non provengono dal prolungamento delle fibre della sugna dell' albero, nella quale hanno presi i primi loro aumenti. Egli è facile l' assicurarsi, che un *bottone*, o *gemma* contiene un ramo in miniatura; le sue parti hanno delle forme, delle proporzioni, de' rapporti, una disposizione, che non hanno le fibre, che compongono gli strati della sugna dell' albero, e che non potrebbono acquistare per nissuna meccanica a noi conosciuta. Se la natura ha concentrati, per così dire, in un punto tutti gli organi del *pulcino*, perchè non può aver ella concentrati nella medesima maniera in un punto tutti gli organi di una *pianta*? Noi siamo contenti di ammetterlo, poichè lo vediamo coll' occhio nella sezione di un bottone, ed in quella di un seme: scopriamo *i grani* lungo tempo avanti, che si apra il

(1) Vedi gli Articoli 142. 143. 144. 145.

il bottone (1). Io mi contento di richiamare que' fatti conosciutissimi, e schivo di ricorrere ai prodigi, che in questo genere hanno infantati i microscopj di Leeuvvenoek: egli è troppo difficile il vedere dopo esso in questa regione dell'infinito; si avrà maggior confidenza nelle osservazioni meno maravigliose del Malpighi, del Grevv, e del Duhamel. Si osserva una conformità grande tralla produzione delle radici, e quella de' rami: le radici devono la loro nascita ad alcune *papille* molto analoghe a' *bottoni* donde nascono i rami (2). Se le radici, ed i rami, erano contenuti originalmente ne' *germi*, bisogna sapere, che questi germi sono sparsi universalmente in tutto il corpo dell'albero. Questa conseguenza è molto legittima, poichè non vi si trova alcun punto, da cui non possa uscire, o da cui non si possa fare uscire delle *radicule*, e de' *polloni*. Le barbatelle fatte di foglie ne somministrano una prova assai rimarcabile (3).

239. *Come certe determinate circostanze favoriscano l'eruzione de' germi.*

Tutti questi germi *naturalmente* non arrivano a svilupparsi; ve ne sono moltissimi, che non si sviluppano, che coll' ajuto di circostanze puramente *accidentali* per le quali pare, che sieno stati posti in riserva. Se i germi nascono ordinariamente ne' cordoni *naturali*, o *artificiali*, questo accade perchè il succhio vi prova de' ritardi, che danno luogo al travaglio, e alle preparazioni favorevoli all'eruzione de' germi. Le piegature, e ripiegature, che i vasi patiscono in que' tumori, producono sopra il succhio i medesimi effetti essenziali, che vi producono i contornamenti de' *vasi differenti de' frutti*. Le

(1) Vide l' Articolo 162.
(2) Vedi l' Art. 226.
(3) Vedi l' Art. 195.

Le incisioni, e le legature intercettano il corso del succhio, e lo rivoltano a favore de' germi, e de' vasi, che loro corrispondono. I canali divenuti più, o meno tortuosi rallentano più o meno il moto del succhio, e si hanno mille prove, che questo rallentamento è vantagiosissimo alla *fruttificazione*.

240. *Come una semplice barbatella, una semplice foglia ec. possino fare di per se medesime delle nuove produzioni.*

Gli organi essenziali alla vita sono sparsi in tutto il corpo della pianta; e sino nelle sue minime parti. Si trovano in una semplice foglia tutti i vasi, e tutte le viscere proprie del vegetabile, delle *fibre legnose*, delle *trachee*, de' *vasi proprj*, delle *otricelle*; dunque la foglia ha in se medesima tutto ciò, ch' è necessario alla vita vegetabile; dunque ella può continuare a vegetare separata dal suo *soggetto*; germogliare delle radici, e divenire una *barbatella*: così le *barbatelle ordinarie*, gl' *innesti*, le *impiastrazioni*, possono fare di per se medesime delle produzioni; elle sono provviste di organi, che ricevono, preparano, digeriscono i succhi, che attraono al di fuori.

241. *Spiegazione degl'* innesti.

Un *innesto* è una specie di *barbatella* piantata in un tronco vivente; ella non vi getta delle vere radici, ma vi germoglia de' vasi, che n' esercitano le funzioni più essenziali. Eglino si *anastomosano*, o si uniscono a quelli, che partono dal soggetto: eglino non si abboccano direttamente; la sezione degl' innesti dimostra, che gli uni, e gli altri cangiano di direzione, che si ripiegano in diverse parti, eglino dunque si uniscono per diversi punti (1). Questa unione tanto più è durevole, quanto è più

(1) *Fisica degli alberi*. Lib. 4. Cap. 4. Art. 8. seconda parte pag. 95. 96.

più perfetta; e tanto è più perfetta, quanto v' ha più *analogia* tra il soggetto, e l' innesto. Questa analogia consiste principalmente nel rapporto dell' organizzazione, e de' liquori. L' innesto deve diventare un ramo *naturale* del soggetto; così quanto più egli avrà de' rapporti co' rami naturali, tanto più avrà della disposizione ad unirsi con esso. I rapporti, che s' incontrano nell' organizzazione, e ne' liquori determinano il tempo, in cui il soggetto ed il nesto entrano in succhio, e la quantità del liquido, che l' uno, e l' altro deono tirare pel loro sostentamento, e pel loro aumento. Io non citerò che un esempio: se s' innesta il *mandorlo* sopra il *susino*, l' innesto non sussisterà, che pochi anni; da principio ingrosserà molto, e si formerà alla sua estremità inferiore un cordone considerabile. Il soggetto al contrario diminuirà di grossezza, ed a proporzione che si accrescerà la diminuzione, l' innesto sempre più sarà rigoglioso: finalmente lo spossera affatto, e periranno ambidue. Il mandorlo più rigoglioso, e più primaticcio del susino gli chiede troppo, e troppo presto. Si osserverà il contrario nel nesto del susino sopra il mandorlo, e questa osservazione finisce di dimostrare l' importanza dell' analogia (1). Bisogna abbandonare questi principj per giudicare di quegl' innesti straordinarj, o mostruosi tanto vantati dagli Autori poco fisici: alcuni seccano senz' aver fatta produzione alcuna; altri sembrano attaccarsi da principio, e dopo seccano. Una sezione attenta di questi fa vedere, che essi doveano i loro spossati progressi ed alcune fibre, che si erano sviluppate, e che aveano tirato tanto sugo, quanto basta per concorrere a piccole produzioni (2). Quello che fa il ter-

(1) Ibid. Art. 7.
(1) Ibid. pag. 88. 89.

terreno alla *barbatella*, il *soggetto* lo fa al *nesto*, e siccome il terreno non cangia la *specie* delle barbatelle, e così il soggetto non cangia la *specie* de'nesti; siccome diverse piante crescono sopra il medesimo terreno, così diversi innesti crescono sopra il medesimo soggetto. Questo risulta dalla proprietà che hanno i corpi organizzati, di *assimilarsi* le materie alimentizie. Noi ancora non sappiamo il meccanismo di questa assimilazione; ma sappiamo, che non dipende da una *impregnazione originale* (1); più tosto dipenderebbe dalla natura, dagli elementi, e dalle fibre, o da'vasi, e dal *diametro* del loro calibro. Dalla prima ne risulterebbe l'*affinità*, ed una specie di attrazione tragli elementi *analoghi* (2). Dalla seconda risulterebbe l'*ammissione* delle molecule *proporzionali ec.* Comunque sia, egli è certissimo, che gli organi appropriati alle *secrezioni* sono sparsi in tutto il corpo dell'albero, e fino nel picciuolo de'frutti. Un cedro grosso come un pisello, innestato pel suo picciuolo sopra un arancio, vi prende tutto il suo aumento, e vi conserva tutti i caratteri proprj del cedro (3). Ma ci sono delle sostanze sì strettamente unite alle materie, che si assimila l'essere organizzato, che non ne possono esser separate. Quindi *il sapore di terra*. Io ho profumato delle foglie, e de'fiori immergendo l'estremità inferiore degli steli ne'liquori odoriferi (4). Di una maniera analoga si profumano i pollami (5); si colorano gli ossi, ed i vegetabili ammettono similmente le injezioni colorate. Io schivo di entrar quì in una più minuta descri-

(1) Vedi l'Articolo 147. VI. Fatto.
(2) Consultate il Capitolo VI.
(3) *Fisica degli Alberi*, seconda parte, pagina 97.
(4) *Ricerche sopra l'uso delle foglie*, Articolo 14. 85. 86.
(5) *Arte di far nascere i Pulcini* 5.

ſcrizione delle ſecrezioni *vegetabili*, che non conoſciamo meglio delle ſecrezioni *animali*. Io rimando ſopra queſta oſcura materia all'eccellente opera del Sig. Duhamel, donde ho già preſi tanti fatti egualmente certi, ed intereſſanti. Si può conſultare particolarmente l'Articolo, che ha per titolo: *Se tutte le piante di diverſa ſpecie ſi nutriſcano di un medeſimo ſucchio tratto dalla terra*. (1).

FINE DEL PRIMO TOMO.

TA-

(1) *Fiſica degli Alberi*, Lib. 5. Cap. 1. Articolo 4. ſeconda parte pag. 207. e ſeguenti.

TAVOLA DE' CAPITOLI, E DEGLI ARTICOLI.

CAPITOLO PRIMO.

DE' germi, principj de' Corpi Organizzati. Pag. 1
1. *Fondamento della esistenza de' germi.*
2. *Due ipotesi sopra i germi.*
3. *Prima ipotesi dello inviluppo.*
4. *Seconda ipotesi della disseminazione.*

CAPITOLO II.

Del crescimento de' Corpi Organizzati in generale. pag. 3
5. *Difficoltà della materia.*
6. *Principj sopra il crescimento. La natura non và a salti.*
7. *Gradazioni universali.*
8. *Sviluppamenti.*
9. *La nutrizione, cagione dello sviluppamento.*
10. *Alimenti.*
11. *Loro preparazione.*
12. *Tre operazioni de' vasi.*
13. *Composizione de' vasi.*
14. *Idee sopra la distribuzione, e l' assimilazione de' sughi nutritivi.*
15. *Limiti del crescimento.*

CAPITOLO III.

Della generazione de' Corpi Organizzati. De' Mostri, *e de'* Muli *in generale. Principj, e congietture sopra la loro formazione.* pag. 6

16. *Introduzione.*
17. *La generazione è un mistero, che forse col tempo si discoprirà.*
18. *Due ipotesi intorno al sito dell' embrione. Prima; che ammette degli uovi, e de' grani prolifici.*
19. *Seconda, che pone l' embrione nel liquore seminale.*
20. *Animali spermatici.*
21. *Sistemi, a' quali hanno data cagione questi animali.*
22. *Applicazione fatta di uno di questi sistemi alla generazione delle Piante.*
23. *Dubbj, e difficoltà sopra il sistema degli animali spermatici.*
24. *Riflessioni sopra le nuove conghietture, che possono imaginarsi per ispiegare la generazione.*
25. *Principio fondamentale intorno alla generazione.*
26. *Che la generazione non è altro, che un semplice sviluppamento di ciò, che esisteva prima in piccolo.*
27. *Che questo sviluppamento si fa per mezzo della nutrizione.*
28. *Quistione intorno a questo soggetto: se il liquore seminale sia il sugo nutritivo destinato a procurare i primi sviluppamenti del germe?*
29. *Applicazione di questa idea a principali fenomeni della generazione.*
30. *De' Mostri.*
31. *Quattro generi di Mostri.*
32. *De' Muli.*
33. *Quistioni, che nascono da' principali fenomeni della generazione nell' ipotesi dell' Autore.*
34. *Tentativi per risolvere alcune di tali quistioni.*
35. *Qual sia la vera idea, che dee farsi del germe.*
36. *Conseguenza di questa idea.*
37. *Altra conseguenza, che si tira dalla varietà delle parti del corpo animale, relativamente alle loro proporzioni, ed il loro grado di consistenza.*

38. Rap-

38. *Rapporti del liquore ſeminale a queſte varietà.*
39. *Suppoſizione dell' Autore intorno al liquor ſeminale per tentare di ſpiegare la generazione.*
40. *Saggio di ſpiegazione del Mulo, conforme a' principj dell' Autore, e breve eſpoſizione della ſua ipoteſi.*
41. *Obbiezioni, e riſpoſte.*
42. *Importanza delle ſperienze ſopra i baſtardi, per iſchiarire il miſterio della generazione. Rifleſſioni intorno a queſto ſoggetto.*
43. *Principio della circolazione nel germe, ſecondo l' ipoteſi dell' Autore.*
44. *Maniera, con cui l' Autore ravviſa la ſua ipoteſi: egli la riguarda ſolo come un romanzo.*
45. *Rifleſſioni favorevoli a queſta ipoteſi.*

CAPITOLO IV.

Della moltiplicazione per inciſione, e di quella, che ſi fa per via di germogli. pag. 19
46. *Fatti principali, che quì ſi offeriſcono all' eſame del Fiſico.*
47. *Primo fatto: La conſervazion della vita in ciaſcuna parte. Spiegazione.*
48. *Secondo fatto: La conſolidazione della ferita, ed i primi accreſcimenti. Spiegazione.*
49. *Terzo fatto: La produzione di una nuova teſta, e di una nuova coda. Spiegazione.*
50. *Difficoltà, che riſulta dalla precedente ſpiegazione.*
51. *Riſpoſta alla difficoltà.*
52. *Conghietture ſulla maniera, onde ſono diſtribuiti i germi ne' vermini moltiplicati per inciſione, e del modo, con cui giungono a ſvilupparviſi.*
53. *Eſempli tratti dalle piante, e dalle loro barbatelle.*
54. *Fatto ſtraordinario. Vermini, che gittano una coda*

da in luogo di una testa. Difficoltà di spiegare questo fatto.
55. *Differenza tralla moltiplicazione de' vermi per via di taglio, e quella delle piante.*
56. *Moltiplicazione del polipo per germoglio. Spiegazione.*
57. *Obbiezione contro il sistema de' germi, tratta dalla loro prodigiosa piccolezza, e dalla velocità del loro ingrandimento. Risposta.*
58. *Della conservazione de' germi, e maniera di concepirla.*

CAPITOLO V.

Nuove riflessioni sopra i germi, e sopra l' economia organica. pag. 27
59. *Introduzione, e fine dell' Autore.*
60. *Prima quistione. Perchè certi germi abbiano bisogno del liquore, che somministra il maschio per isvilupparsi? Risposta.*
61. *Seconda quistione. Come il germe continui a crescere dappoichè il liquore seminale ha cessato di agire? Risposta.*
62. *Terza quistione. Perchè i germi, che si introducono ne' maschi, non vi si sviluppino? Risposta.*
63. *Quarta quistione. Perchè di tanti germi, che s' introducono nelle femmine, solamente due o tre, giungono a svilupparsi? Risposta.*
64. *Di ciò, che può avvenire in quei germi, de' quali sono stati fermati i primi sviluppamenti. Egli è impossibile, che ritornino al loro primiero stato.*
65. *Quinta quistione. I germi di una medesima spezie, son' eglino tutti identici, ovvero vi sono tra essi diverse spezie? Risposta.*
66. *Riflessioni sopra la rassomiglianza de' parti a loro generanti.*
67. *Sesta quistione. Perchè i bastardi non generino? Risposta.*

68. Set-

68. *Settima quistione. I germi, che nelle piante producono i rami, producon eglino eziandio la pianticella situata nel grano? Risposta.*
69. *Ottava quistione. Come si formi una nuova scorza, ed una nuova pelle? Risposta.*
70. *Nona quistione. Se i cambiamenti, e le metamorfosi degli insetti, la produzione de' denti, e la riproduzione delle zampe ne' Gamberi, provino, esservi de' germi appropriati a diverse parti? Risposta.*
71. *Decima quistione. Un germe di una data spezie, può egli svilupparsi in un tutto organizzato di diversa spezie? Risposta.*
72. *Riflessioni sopra l'origine de' vermi del corpo umano.*
73. *Undecima quistione. Come si faccia la multiplicazione senza congiungimento? Risposta.*
74. *Riflessioni sopra il congiungimento.*
75. *Conghietture sopra la ragione metafisica del congiungimento.*

CAPITOLO VI.

Della nutrizione considerata relativamente alla generazione. Conghietture sopra la formazione del liquor seminale. pag. 38
76. *Disegno di questo Capitolo.*
77. *Della nutrizione in particolare, e delle materie alimentizie.*
78. *Differenza tralle materie alimentative delle piante, e quelle degli animali, e tralla maniera, con cui l'una, e gli altri ricevono il nudrimento.*
79. *Idea della meccanica della nutrizione. Principj sopra questo soggetto.*
80. *Degli elementi, e delle loro combinazioni.*
81. *Due sorte d'Elementi.*
82. *Della tendenza degli elementi ad unirsi insieme. Riflessioni sopra l'attrazione Nevvtoniana.*

83. *Idee sulla maniera, con cui gli elementi entrano nella composizione de' tutti organici.*
84. *Principj intorno alla meccanica dell' assimilazione.*
85. *Delle secrezioni in generale.*
86. *Conghiettura sulla maniera, con cui gli atomi nutritivi si uniscono al tutto organico.*
87. *Due principali risultati della nutrizione; il sostentamento delle parti, ed il loro accrescimento per ogni banda.*
88. *Della disposizione originale delle fibre a distendersi per tutti i versi. Ragione di tal disposizione.*
89. *Ragioni della solidità, che acquistano le parti, dappoichè hanno riceeuto tutto il loro aumento, e delle cause naturali della morte.*
90. *Saggio d' applicazione de' principj precedenti allo sviluppamento del germe.*
91. *Supposizione dell' Autore sopra la struttura degli organi della generazione, e sopra la formazione del liquor seminale. Conseguenze naturali di questa supposizione.*
92. *Riflessioni sopra l' opinione, che ammette, essere il liquor seminale un' estratto del tutto organizzato. Maniera di concepirlo.*
93. *Perchè i fanciulli non generino?*
94. *Ricerca sopra la disseminazione.*

CAPITOLO VII.

Osservazioni microscopiche sopra i liquori seminali, e sopra le infusioni di diverse spezie. Nuovo sistema sopra la generazione. pag. 52
95. *Occasione, e disegno di questo Capitolo.*
96. *Preciso delle osservazioni del Signor di Buffon.*
97. *Seconda sperienza, sopra lo sperma umano.*
98. *Terza sperienza, sopra lo sperma del cane.*
99. *Quarta sperienza, sopra lo sperma del cane.*
100. *Quinta sperienza, sopra lo sperma del coniglio.*

101. *Sesta sperienza, sullo sperma del coniglio.*
102. *Settima sperienza, sopra lo sperma del montone.*
103. *Ottava sperienza, sopra lo sperma delle femmine.*
104. *Nona sperienza, sopra la mescolanza de' due spermi.*
105. *Decima sperienza sopra i testicoli della vacca.*
106. *Undecima sperienza, sul medesimo soggetto.*
107. *Dodicesima sperienza, sopra l'acqua dell'ostrica, e sopra la gelatina del vitello.*
108. *Tredicesima sperienza, sopra le infusioni de' granelli del garofano, e del pepe.*
109. *Quattordicesima sperienza, sopra il discioglimento di una polvere pietrosa coll'acqua forte.*
110. *Quindicesima sperienza, sopra i latti de' pesci, e particolarmente sopra quelli del calamajo.*
111. *Riflessioni sopra la bellezza di sì fatte osservazioni microscopiche.*
112. *Il preciso del nuovo sistema. Molecule organiche comuni a' vegetabili, e agli animali.*
113. *Che il soprappiù delle molecule organiche, è mandato ad un serbatojo comune; e qual sia questo serbatojo?*
114. *Liquore seminale. Modello interiore. Globetti mobili.*
115. *Origine de' vermi nel corpo umano, secondo il nuovo sistema.*
116. *Vegetazione filamentosa.*
117. *Della nutrizione, dello sviluppamento, e della riproduzione, secondo il nuovo sistema.*
118. *Sorgenti de' principali fenomeni della generazione, secondo il nuovo sistema. Origine del Feto.*
119. *Perchè i piccoli animali sieno più fecondi, che i grandi, i pesci di scaglia, che gli animali pelosi.*
120. *Osservazioni sopra questo particolare. Del sistema del Sig. de Buffon.*
121. *Conseguenze generali di questo sistema.*

C A-

CAPITOLO VIII.

Esame del nuovo sistema; comparazione di questo sistema, con quello de' germi. pag. 67
122. *Principali sorgenti delle obbiezioni, che si possono fare contro il sistema delle molecule organiche.*
123. *Comparazione abbreviata del nuovo sistema col sistema degli antichi, e con quello delle nature plastiche.*
124. *Obbiezioni contro il sistema delle molecule organiche.*
125. *Risutazione delle conseguenze, che i partigiani dell'* Epigenesi *traggono dalle osservazioni del* Malpighi *sopra il* Pollastro, *e di quelle d'* Arvejo *sopra le Cervie.*
126. *Che il nuovo sistema è ingegnoso, ma meno probabile di quello de' germi.*
127. *Osservazioni sopra l' incastro; maniera di giudicare della sua possibilità.*
128. *I tutti organizzati, considerati nell' ipotesi dell'* incastramento.
129. *I tutti organizzati, considerati nell' ipotesi della disseminazione.*
130. *Ricerche sopra la natura de'* Globetti mobili, *ed errori da temersi nelle osservazioni di sì fatti corpi. Vicissitudini delle opinioni umane; sforzi della ragione, e suoi sbagli.*
131. *Vista del mondo fisico nella supposizione, che i globetti mobili, sieno veri animali.*
132. *Conghietture, e riflessioni sopra la natura di questi animaletti: Osservazioni sopra le nostre idee della economia animale.*
133. *Gli animaletti de' liquori ec. paragonati ai polipi.*
134. *Quello che possa credersi divenire gli animaletti dello sperma, dappoichè questo è stato riassorbito.*
135. *Di ciò, che debba pensarsi dell' apparenza degli ani-*

animaletti nelle materie bollite. Nota importante, ed estratti di lettere del Sig. Reaumur*, che portano, che i globetti mobili son veri animali.*

136. *Spiegazione del Mulo nell'ipotesi dell'Autore, supponendo che il germe sia somministrato dal maschio.*

137. *Invito a fare delle nuove sperienze sopra gli animali bastardi, per ischiarire la materia della generazione.*

138. *Osservazione sopra gli effetti dell'accoppiamento tra individui di spezie molto distanti.*

139. *Che il numero delle spezie può essersi accresciuto da congiunzioni fortuite.*

140. *Riflessioni sopra la grandezza degli oggetti, che ci offerisce la materia della generazione.*

CAPITOLO IX.

Nuove scoperte sopra la formazione del Pulcino nell'uovo. Conseguenze di tali scoperte. Comparazione delle sperienze dell' Arvejo *sopra la generazione delle Cervie, con quelle sopra la formazione del Pulcino.* pag. 86

141. *Introduzione. Scoperte del Sig. de Haller sopra il Pulcino.*

142. *Primo fatto sopra il Pulcino, che dimostra, che il germe appartiene unicamente alla femmina. Conseguenza, che se ne può tirare riguardo al granello.*

143. *Secondo fatto. Stato di fluidità delle parti dell'embrione, allorachè incomincia a svilupparsi. Nuova pruova dell'esistenza degli spiriti animali. Come tutte le parti acquistino appoco appoco della consistenza. Conformità co' vegetabili.*

144. *Terzo fatto. Per quali cagioni, e con qual ordine tutte le parti dell'embrione divengano visibili, d'invisibili ch'erano per l'avanti. Osservazione sopra l'uovo della Pecora.*

145.

145. *Quarto fatto. Nascita de' colori, e de' sapori. Osservazione sopra un passo del Sig. De Haller intorno alla cagiore de' colori ne' vegetabili.*
146. *Quinto fatto. Che le parti dell' embrione si rivestono successivamente di nuove forme, e di nuove positure, che ajutano coll' opacità a farle conoscere. Ordine di questi cangiamenti e loro cagioni meccaniche. Che il Pulcino è originalmente un animale a due corpi, e come.*
147. *Sesto fatto. Che le viscere tuttora fluide adempiscono già le loro funzioni. Osservazioni sopra la maniera con cui si operano le secrezioni.*
148. *Conseguenza importante di questi fatti sopra la prima origine del germe.*
149. *Che le cause de' vivipari contengono de' veri uovi; nuova prova tratta dal* gorgoglione *viviparo in un tempo, ed oviparo in un altro.*
150. *Simiglianza, e dissimiglianza de' vivipari, e degli ovipari. Analogie del vegetabile, e dell' animale.*
151. *Che il granello, e l' uovo, la gemma, e la vescichetta racchiudono originalmente un embrione, cui rende invisibile la sua trasparenza. Passo del Sig. De Haller, che finisce di dimostrarlo.*
152. *Falsità dell' opinione, che vuole, che il germe risieda originalmente nel liquore apprestato dal maschio.*
153. *Quanto possa contribuire la scoperta del Sig. De Haller a dar del lume sopra il mistero della generazione. Sagacità che pruova nel suo Autore. Arte di vedere.*
154. *Ricapitolazione de' fatti sopra il Pulcino; osservazioni sopra questi fatti. Che lo stato della fluidità non è altro che un' apparenza.*
155. *Riflessioni sopra lo spirito del sistema. Come il Sig. De Haller è tornato dall'* epigenesi *all' evoluzione.*

156. *Risultati generali delle osservazioni del Sig. De Haller sopra il Pulcino.*

157. *Parallelo di queste osservazioni con quelle d'Arvejo sopra la generazione delle Cervie, esposte dall' Autore* della Venere Fisica.

158. *Osservazione dell' Autore sopra il* punto vivente. *Proseguimento del Paralello.*

CAPITOLO X.

Osservazioni sopra le metamorfosi, *sopra l'* evoluzione, *e sopra l'* aumento. pag. 105

159. *Uniformità, colla quale i quadrupedi, e gli uccelli si sviluppano. Cangiamenti del Pulcino paragonati alle metamorfosi degli insetti.*

160. *Apparenze ingannevoli nelle metamorfosi degli insetti. Riflessioni su questa materia.* La farfalla *esisteva già nel* bruco, *e come.*

161. *Conseguenza intorno alla preesistenza originale della farfalla. Il bruco paragonato a un uovo.*

162. *Fatti che provano, che i vegetabili seguitano, come gli animali, la legge dell' evoluzione.*

163. *Che l' impulsione del cuore è la principale potenza, che operi lo sviluppamento nell' animale. Osservazioni sopra i cangiamenti del colore del sangue, e sopra l' ossificazione.*

164. *Esempio notabile dell' evoluzione della* membrana ombilicale *del Pulcino.*

165. *Solidi dell' embrione ripiegati originalmente sopra se stessi; esempio preso dalle gambe, e dalle ale della farfalla.*

166. *Dell' aumentazione della massa de' solidi per l' incorporazione delle materie alimentizie. Injezioni colorate, atte a dar de' lumi su questa incorporazione.*

167. *Della traspirazione insensibile, che si fa nel tempo che l' embrione si sviluppa. Idea de' mezzi di ab-*

abbreviare, o di prolungare ad arbitrio la vita dell' embrione. Del principio vitale nell' animale. Conseguenze.

168. *Ricerche intorno alla ptenza, che opera lo sviluppamento nel vegetable. Sperienza dell' Autore sopra la prestezza lel moto del sugo, e sopra le injezioni colorate.*

169. *Effetti generali della potenza vitale nelle piante. Esposizione abbreviata della maniera, onde crescono gli alberi. Parlello di questo crescimento con quello degli ossi.*

170. *Elementi lella teoria dell' Autore sopra la meccanica del aumento.*

CAPITOLO XI.

Che l' osservaioni sopra la formazione del pulcino finiscono di distruggere il sistema delle molecule organicle. *Fatti, he concernono i* granelli, *le* gemme, *egualmente che gl'* innesti, *e l'* incisioni, *o* vegetabili, *o* animali, *o la multiplicazione er* germogli, *e quelle per* divisione naturale pag. 119

171. *Che tti i fatti esposti nel Capitolo precedente stabiliscio l'* evoluzione, *come una legge della natura.*

172. *Che no v' è dunque alcuna vera generazione nella naira.*

173. *Opposizine delle scoperte sopra il pulcino co' sistemi ch l' hanno precedute.*

174. *Riflession sopra gli antichi in occasione di loro opinione opra la mescolanza de' due semi. Di alcune anioni moderne poco filosofiche intorno all' origi degli esseri organizzati.*

175. *Annotaoni sopra l' esposizione, che dà l' Autore al sisma del Sig. de Buffon e sopra un passo della Vere Fisica.*

176. *Che l' osservazioni del Sig. de Reaumur sopra i* globetti mobili, *provano la loro vera origine; e la falsità delle opinioni contrarie.*
177. *Che le scoperte del Sig. De Haller intorno al pulcino distruggono da capo a piè l' edifizio innalzato del Sig. de Buffon, e come.*
178. *Rifutazione del sentimento del Signor Needham, sopra l' origine del geme nel granello, e sopra la maniera colla quale è fecondato esso granello.*
179. *Che la scoperta intorno all' origine del pulcino, conduce per analogia a quella di tutti gli esseri organizzati.*
180. *Origine dei rami negli alberi. La gemma.*
181. *Origine della* plantula. *Il granello. Comparazione del granello coll' uovo. Differenza del* granello, *e della* gemma, o bottone. *La* barbatella.
182. *Esperienza curiosa per iscoprire l' uso de' Lobi nel granello.*
183. *L'* innesto. *Idea della maniera colla quale si unisce al* subbietto. *Esperienza contraria all' opinione, che ammette quì una spezie di* Filtro *per separare i sughi.*
184. *Innesti naturali, origini di diverse mostruosità.*
185. *Polipi, che si moltiplicano per* gemoglio, *e come.*
186. *Rampolli de' vegetabili. Moltiplicazione della* lentichia acquatica *per germoglio, che imita quella de' polpi.*
187. *Polipi carichi in un tempo medesimo di più generazioni di polipi.*
188. Polipi a faggio. *Origine di alcune produzioni marine, che sono state prese per piante.*
189. *Polpi moltiplicati dalla* barbatella *per sezione, e come.*
190. Idre *prodotte per sezione.*
191. *Polpi tritati, e ciò, che ne risulta. Come si for-*

si formi il nuovo stomaco ne' più piccioli frammenti.

192. *Sperienze dell' Autore sopra i vermi acquatici, che moltiplicano come i polpi a barbatelle (o per incisione). Idea dell' organizzazione di tali vermini. Regolarità della circolazione del sangue sino nelle minori porzioni. Scale degli aumenti delle parti tagliate. Verme, che gitta successivamente dodici teste.*

193. *Che i vermi di terra moltiplicano parimente per incisione.*

194. *Che la stessa proprietà è stata scoperta dopo in altre spezie di animali.*

195. *Che questa proprietà non è meno estesa nel vegetabile, che nell' animale. Prove: le incisioni delle foglie ec.*

196. *Cagione finale di questa proprietà negli insetti.*

197. *Polpi, e anguille, che moltiplicano naturalmente per* barbatella.

198. Millepiedi, *che moltiplica parimente di per se stesso per barbatella, e come.*

199. *Moltiplicazione de' polipi* a mazzi *per divisione* naturale.

200. *Moltiplicazione de' polipi a* imbuto *per divisione* naturale.

201. *Moltiplicazione per divisione* naturale *di certi polipi a mazzo, denominati polpi a* bulbi *o cipolle.*

202. *Polpi innestati.*

203. *Altro esempio d' innesti* animali: *l' innesto dello sprone del gallo sopra la cresta.*

204. *Rifutazione dell' opinione singolare di* Vallisnieri *sopra la formazione de' bachi* Tenia, *o* Solitarj.

205. *Polipi* rovesciati, *o* raddrizzati. *Fenomeni notabili, che seguono il* rivoltamento *incompleto.*

206. *Prontezza delle riproduzioni ne' polpi.*

207. *Riflessioni sulla bella storia dei polpi del Signor*

Trem.

Trembley, e sopra un passo dell' Istoria dell' Accademia di Prussia.

CAPITOLO XII.

Riflessioni sopra la scoperta de' polpi, *sopra la scala degli esseri naturali, e sopra le regole pretese generali. Esposizione abbreviata di varj fatti concernenti i vegetabili, e con questa occasione dell' analogia degli alberi, e degli ossi. Saggio di spiegazione di questi fatti.* pag. 154

208. *Che noi siamo meglio disposti per spiegare le maraviglie de' polpi, che non si era a tempo della loro scoperta. Riflessioni sopra le cagioni, che hanno ritardata questa scoperta.*

209. *Che il polpo mette in chiaro la* gradazione, *che è tra tutte le parti della natura. Estratto di una lettera di Leibnitz, che prova, aver egli sospettata l' esistenza di questo insetto. Riflessioni sopra la scala degli* esseri naturali *pubblicata dall' Autore.*

210. *Osservazioni sopra il sentimento del Sig. Bourguet, e di alcuni altri Autori riguardo alla pretesa organizzazione de' sali, de' cristalli, e delle pietre. Che noi ignoriamo il passaggio dal* fossile *al vegetabile.*

211. *Osservazioni intorno all' opinione del Signor de Maupertuis sopra la pretesa realità delle interruzioni nella scala degli esseri naturali. Riflessioni sopra i progressi dello spirito umano nelle ricerche fisiche.*

212. *Lumi, che i polpi possono spandere sopra diversi punti di fisiologia.*

213. *Che i polpi c' insegnano a diffidare delle regole generali. Riflessioni sopra l' uso e sopra l' abuso dell' analogia.*

214. *Introduzione al saggio di spiegazione delle riproduzioni vegetabili, ed animali.*

215. *Delle piaghe degli alberi, e di ciò che siegue nella loro consolidazione.*

216. *Legge della consolidazione delle piaghe vegetabili. Risultati generali.*

217. *Sperienza, che conferma la produzione di un nuovo legno.*

218. *Che il legno perfetto è incapace di far nuove produzioni. Ordine, e progressi dell'indurimento ne' diversi strati.*

219. *La* sugna *dell'albero, sua natura, e sue funzioni.*

220. *Differenze caratteristiche tra la struttura del legno, e quella della scorza. Che non v' è vera* conversione *della scorza nel legno. Ragioni di questa osservazione. Scioglimento di una difficoltà del Sig. Duhamel.*

221. *Analogia tra la formazione del legno, e quella degli ossi, secondo l'idee del Sig. Duhamel.*

222. *Compendiosa esposizione del sentimento del Sig.* De Haller *sopra la formazione delle ossa contrapposta a quella del Sig.* Duhamel.

223. *Preciso della risposta del Sig.* Fougeroux *alle obiezioni del Sig.* De Haller *per servire di schiarimento all'analogie del Sig.* Duhamel.

224. *Ragioni, che inducono l' Autore a sospendere il suo giudizio sopra la quistione controversa tralli due celebri Fisici.*

225. *Risultati generali de' fatti indipendenti dalla quistione agitata.*

226. Cordoni *delle piaghe vegetabili, loro natura, loro formazione, loro effetti. Maniera di moltiplicare per incisione tutte le spezie di alberi.*

227. *Si conferma l' uso, e l' importanza de' cordoni nelle barbatelle.*

228. *Esperienze dell' Autore sopra la vegetazione delle barbatelle.*

229. *Osservazioni sopra il succhio discendente causa della*

della produzione de' cordoni. Che questo succhio scende mediante una forza, che gli è propria.

230. *Effetto de' due cordoni, che nascono sopra e sotto la piaga.*

231. *Esperienze, che provano, che questi due cordoni sono della medesima natura. Alberi piantati colle radici all'insù, e che si attaccano.*

232. *Conseguenza tratta dalle precedenti esperienze contro le valvule, che alcuni Autori hanno ammesse ne' vasi. Esperienza dell' Autore intorno a questa materia.*

233. *Perchè il cordone superiore sia più grosso dell' inferiore. Azione delle foglie stabilita dall' Autore.*

234. *Che i cordoni favoriscono l' eruzione de' germi; ma che non gli sono necessarj. Prove tratte da alcune barbatelle singolari dell' Autore.*

235. *Dell' unione dell' innesto col suo soggetto considerata nelle diverse spezie d' innesti.*

236. *Saggio di spiegazione della rigenerazione delle piaghe vegetabili. Risurse preparate dalla natura.*

237. *Come tutte le fibre appoco appoco s' induriscono e sembrano rivestire un' altra natura.*

238. *Germi sparsi in tutto il corpo della pianta. Sorgente feconda di riproduzioni. Prove di questa disseminazione.*

239. *Come certe determinate circostanze favoriscano l' eruzione de' germi.*

240. *Come una semplice barbatella, una semplice foglia ec. possino fare di per se medesime delle nuove produzioni.*

241. *Spiegazione degli innesti.*

FINE DELL' INDICE.

